

# Physikalische Berichte

Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von A. Güntherschulze

**Jahrgang**

**15. Dezember 1926**

**Nr. 24**

## 1. Allgemeines.

zyklopädie der mathematischen Wissenschaften mit Einschluß der Anwendungen. Fünfter Band in drei Teilen. Physik, redigiert von Sommerfeld. Dritter Teil. XV u. 1242 S. Leipzig, Verlag von B. G. Teubner, 1909 bis 1926. Inhalt: A. Wangerin. Optik. Ältere Theorie (Die Optik bis Fresnel; Darstellung der Fresnelschen Optik; Die mechanisch-elastische Behandlung der Theorie; Verschiedene Modifikationen der älteren Lichttheorie; Theorien, die das Mitschwingen der ponderablen Teilchen in Rechnung ziehen; Die Behandlung der Optik vom phänomenologischen Standpunkt). — W. Wien. Elektromagnetische Lichttheorie (Die Vorläufer; Die Theorie Maxwells; Erweiterungen der Maxwellschen Theorie). — H. A. Lorentz. Theorie der magneto-optischen Phänomene (Einleitung. Direkter Zeeman-Effekt; Inverser Zeeman-Effekt und magnetische Doppelbrechung; Magnetische Drehung der Polarisationsebene und magneto-optischer Kerr-Effekt). — W. Wien. Theorie der Strahlung — M. v. Laue. Wellenoptik (Einleitung. Die Superposition von Sinusschwingungen gleicher Frequenz; Die Superposition von Sinusschwingungen verschiedener Frequenz; Spektrum, Beziehung zur Thermodynamik; Allgemeine Theorie der Beugung; Interferenzerscheinungen bei Röntgenstrahlen). — Paul S. Epstein. Spezielle Beugungsprobleme (Methode der mehrwertigen Lösungen; Methode der krummlinigen Koordinaten). — M. Born. Atomtheorie des festen Zustandes (Dynamik der Kristallgitter) (Statik; Dynamik; Optik; Thermodynamik; Elektromagnetische Gitterpotentiale). — C. Runge. Die Vertriebsgesetze in den Spektren der Elemente. — A. Kratzer. Die Gesetzmäßigkeiten in den Bandenspektren. — Adolf Smekal. Allgemeine Grundlagen der Quantenstatistik und Quantentheorie (Die Entwicklung der klassischen statistischen Mechanik zur Quantenstatistik; Quantentheorie isolierter Atome und Moleküle; Quantentheorie un abgeschlossener Systeme; Quantentheorie der Strahlungsvorgänge; Spezielle Anwendungen der Quantenstatistik). SCHEEL.

Raymond T. Birge. The most probable value of certain basic constants. Science (N. S.) 64, 180—181, 1925, Nr. 1651. Verf. kritisiert die auf S. 17 der International Critical Tables angegebenen sieben sogenannten Grundkonstanten, die seiner Angabe nach bereits im Jahre 1923 zusammengestellt sind, als ungenauen Messungen noch Mangel war. Er versucht, ein neues System dieser Konstanten auf folgenden Grundlagen aufzustellen: 1.  $e = 4,774 \cdot 10^{-10}$  elst. E. nach Millikan. 2.  $c = 2,9986 \cdot 10^{10}$  cm/sec. 3. E. O. Lawrence, die Ioni-

sierungsspannung des Hg 10,399 V ( $\pm 0,007$ ); daraus  $h = 6,559 (\pm 0,007) \cdot 10^{-27}$  erg . sec. 4. Nach Duane, Palmer und Yeh aus dem kontinuierlichen Röntgenspektrum  $h = 6,5586 \pm 0,0050$  nach Anbringung einer Korrektur. 5. Aus der Rydbergschen Konstanten  $e = 4,7755$  elst. E. Aus einer Gleichung der so erhaltenen Werte folgt dann:

$$\begin{aligned} e &= 4,7755 \cdot 10^{-10} \text{ elst. E.}, \\ c &= 2,9986 \cdot 10^{10} \text{ cm sec}^{-1}, \\ h &= 6,560 \cdot 10^{-27} \text{ erg . sec}, \\ e/m &= 1,760 \cdot 10^7 \text{ cm} \\ h/e &= 1,3737 \cdot 10^{-17} \text{ erg . sec . es}^{-1}, \\ h \cdot c/e \cdot 10^8 &= 4,1191 \cdot 10^{-15} \text{ Volt/sec}, \\ hc^2/e &= 12,351 \text{ Volt/\AA}, \\ e \cdot 10^8/hc^2 &= 8096,2 \text{ Volt}^{-1} \text{ cm}^{-1}, \end{aligned}$$

wobei überall absolute Volt (1 internationales Volt = 1,00043 abs. Volt) benutzt wurden. Die Werte der kritischen Tabellen führen auf den falschen Wert  $N_D = 109,300 \text{ cm}^{-1}$  statt 109,737. GÜNTHERSCHULZ

**N. Ernest Dorsey.** The most probable value of certain basic constants. Science (N. S.) **64**, 181—182, 1926, Nr. 1651. Stellungnahme des Verf., der die Grundkonstanten der International Critical Tables bearbeitet hat, zu der Mitteilung von Birge (s. vorstehendes Referat). Verf. weist auf die Ausführungen in den International Critical Tables hin: „Obwohl die gewählten Werte sind die besten zurzeit verfügbaren Werten sehr nähern, wird nicht behauptet, daß sie die besten Werte seien.“ Die Unstimmigkeiten rühren daher, daß die einzelnen Werte nicht gegeneinander abgeglichen sind, was aber auch nicht Sache der International Critical Tables sei. GÜNTHERSCHULZ

**Albert Frey.** Hermann Ambronn. Kolloidchem. Beih. **23**, 1—5, 1926, Nr. 1.

**C. Steinbrinck.** H. Ambronn's Betätigung für die Micellartheorie bis zum Jahr 1916. Kolloidchem. Beih. **23**, 6—20, 1926, Nr. 1/9.

**R. Zsigmondy.** Persönliches und Sachliches zu Ambronn's 70. Geburtstag. (Über die kristalline Natur der Teilchen in kolloidem Gold und deren Sammelkristallisation.) Kolloidchem. Beih. **23**, 21—27, 1926, Nr. 1/9.

**D. M. Turner.** Peter Mark Roget and the voltaic cell. Nature **111**, 722—723, 1926, Nr. 2951. GÜNTHERSCHULZ

**W. J. Lewis** †. Nature **117**, 628—629, 1926, Nr. 2948.

**Florian Cajori.** Did Davy melt ice by friction in a vacuum? Nature **117**, 519, 1926, Nr. 2945. SCHERER

**Henry Schroeder.** History of electric light. Smiths. Misc. Coll. **76**, Nr. XIII u. 95 S., 1923. GÜNTHERSCHULZ

**C. Müller.** Demonstration sehr dünner durchsichtiger Metallfolien. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) **6**, 5—6, 1925, Nr. 1. C. MÜLLER

**Carl Müller.** Über sehr dünne, durchsichtige Metallfolien. Berl. Ber. **1925**, S. 464—470, Nr. 25; auch Naturwissensch. **14**, 43—46, 1926, Nr. 3. Der Verf. hat im Verfolg von Strahlungsmessungen in der Phys.-Techn. Reichsansta-

Verfahren zur Gewinnung von sehr dünnen freien Metallschichten bis zu etwa  $10^{-6}$  cm Stärke entwickelt. Das neuartige Prinzip des Verfahrens, bei dem die isolierende dünne Metallfolie in an sich bekannter Weise auf einer später ab-  
 lösenden stärkeren Unterlage (z. B. auf elektrolytischem Wege) erzeugt wird,  
 teilt einerseits darin, daß der zu isolierende Niederschlag nochmals mit einer  
 rkeren Schutzschicht überzogen wird, andererseits darin, daß die äußeren  
 utzschichten sehr dünn gewählt und aus gleichmäßig in Lösung gehendem  
 tall, z. B. aus elektrolytischem Kupfer, gebildet werden. Der Verf. hat hiernach  
 ächst Nickel- und Goldfolien bis zu etwa  $1 \cdot 10^{-6}$  cm Dicke, entsprechend  
 er Stärke von etwa 30 Atomschichten, sowie Eisen- und Platinfolien bis zu  
 a  $4 \cdot 10^{-6}$  cm Dicke von hoher Gleichmäßigkeit gewonnen, photographische  
 mentaufnahmen und Mikroaufnahmen großer Apertur (0,4) mit 400facher  
 rößerbildung durch derartige Folien hindurch ausgeführt und spektrale Durch-  
 sigigkeitskurven an dünnen Gold- und Nickelfolien ermittelt. Bemerkenswert  
 die starke Steigerung der Lichtdurchlässigkeit bei Oxydation derart dünner  
 kelfolien, das Fehlen ungleichmäßiger Aufhellung im polarisierten Licht,  
 e hohe Durchlässigkeit für Kathodenstrahlen, ferner ihre große Strombelastungs-  
 igkeit, endlich ihre erhebliche mechanische Festigkeit und Durchbiegungs-  
 igkeit, die die fast masselosen neuen Folien für akustische Geräte, sowie für  
 Zwecke besonders geeignet machen, bei denen es sich um möglichst trägheits-  
 e Umsetzung, Steuerung und Trennung von Energien und Massen handelt.

C. MÜLLER.

Wig Anschütz. Über Hochvakuumdestillation mit Hilfe von flüssiger  
 ft und Silica-Gel. Chem. Ber. 59, 1791—1794, 1926, Nr. 8. Es wird auf  
 Einfachheit und Bequemlichkeit des bekannten Verfahrens hingewiesen, nach  
 umpfen mit einer Wasserstrahlpumpe ein hohes Vakuum mit aktiver Holz-  
 ale, die durch flüssige Luft gekühlt wird, zu erzielen. Da aber die aktive Kohle,  
 ald durch Springen des Gefäßes flüssige Luft mit ihr in Berührung kommt,  
 were Explosionen herbeiführen kann, wird empfohlen, an ihrer Stelle das ganz  
 gefährliche Kieselsäure-Gel (Silica-Gel) zu verwenden, das nach den Versuchen  
 Verf. mindestens ebenso leistungsfähig wie Kohle ist. Es kann von der Erzröst-  
 ellschaft m. b. H. Köln a. Rh., Hohenzollernring 88, bezogen werden. Für  
 e Destillation reichen nach dem Verf. 12 g entgastetes Silica-Gel völlig aus.  
 Entgasung wird das Gel in ein Bombenrohr gebracht, das etwa eine Viertel-  
 nde lang mit bewegter Gasflamme gleichmäßig (nicht bis zum Glühen!) erhitzt  
 d gleichzeitig mit der Wasserstrahlpumpe evakuiert wird. GÜNTHERSCHULZE.

E. Underwood. An instrument for showing some of the phenomena  
 radioactivity. Journ. Opt. Soc. Amer. 7, 1155—1159, 1923, Nr. 12.

GÜNTHERSCHULZE.

l H. Prausnitz. Neue Glasfiltergeräte. Glas u. Apparat 7, 145—147, 1926,  
 19. Mitteilung über neue Glasfiltergeräte des Jenaer Glaswerkes Schott &  
 nossen. FLÜGGE.

Guthnick. Ein neues lichtelektrisches Sternphotometer. ZS. f.  
 trkde. 44, 303—310, 1924, Nr. 7. [S. 2125.]

l Müller. Registrierapparat zur direkten Aufnahme von Durch-  
 sigigkeitskurven absorbierender Substanzen und spektraler  
 ekte. Phys. ZS. 26, 932, 1925, Nr. 24. [S. 2126.]

Garvin et L. Bosano. Régulateur à fonctionnement rapide pour  
 rs électriques à résistance. Journ. de phys. et le Radium (6) 6, 928—93S,  
 5, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 219.] [S. 2143.] C. MÜLLER.

Weights and Measures. Eighteenth national conference of representatives from various states held at the Bureau of Standards Washington, D. C. May 25, 26, 27 and 28, 1925. Misc. Publ. Nr. 70, 187 S. 1926.

GÜNTHERSCHULZ

**E. Schottländer.** Über regelmäßige Schätzungsfehler und die sie erzeugenden Faktoren. ZS. f. Instrkde. **43**, 265—274, 1923, Nr. 9. Verleitet aus Schätzungen von Thermometereinstellungen folgende allgemeine Gesetze ab: Verschiedene Skalen und Meßmethoden haben verschiedene Schätzungsfehlergesetze. Die Dezimalgleichung eines Beobachters wechselt mehr oder weniger mit der benutzten Skale. Durch Kombination möglichst vieler Beobachter, die gleichartige Schätzungen ausgeführt haben, kann das Gesetz für die besondere Methode ermittelt werden. Es darf jedoch nicht ohne weiteres auf jede andere Methode übertragen werden. Schätzungen, bei denen Flächen gegen einander abgeschätzt werden, sind von denen zu trennen, bei denen Längenabschnitte geschätzt werden. Die Schätzungen werden vor allem durch die Intervallbreite in Verbindung mit der Strichstärke beeinflusst. Zehntelschätzungen sind bei Messungen, für die jeder Einzelwert wichtig ist, zu vermeiden.

GÜNTHERSCHULZ

**W. G. Groocock.** De We Require Larger Screw Thread Tolerances. Amer. Machin. **65**, 92 E—93 E, 1926, Nr. 9. Die vom Verf. eröffnete Diskussion über diese Frage hat keine Gründe für die Erweiterung der Toleranzen gebracht. Nur die Firma Herbert verlangt sie, da sie von der Annahme ausgeht, daß eine wackelnd gehende Schraube eine ebenso feste Verbindung liefert als eine nicht wackelnd gehende. Der Verf. meint dagegen, daß eine wackelnde Schraube leichter in Schwingungen gerät. Die Aufstellung von Toleranzen allein genügt nicht, man braucht vor allem Lehren, um ihre Innehaltung prüfen zu können. Die Projektionsmethode erfüllt die an die Kontrolle zu stellenden Ansprüche nicht.

BERNDT

**Alfred Herbert Ltd.** Screw Thread Tolerances. Amer. Machin. **65**, 105 E, 1926, Nr. 10. In einer Zuschrift zu den vorstehenden Ausführungen von Groocock weist die Firma Herbert darauf hin, daß die von ihr herausgebrachten Wickman-Lehren von den meisten Firmen zur Kontrolle der Gewindetoleranzen angenommen sind.

BERNDT

**Arnold Schumacher.** Hydrographische Bemerkungen und Hilfsmittel zur akustischen Tiefenmessung. Ann. d. Hydrogr. **52**, 87—95, 1924, Nr. 1.

GÜNTHERSCHULZ

**Hans Hirsch.** Temperaturmessung beim Druckerweichungsversuch. Sprechsaal **59**, 528—530, 1926, Nr. 32. Bei Druckerweichungsversuchen in höheren Temperaturen kann diese mit einem optischen Pyrometer entweder durch ein seitlich angebrachtes wagerechtes Rohr oder auch durch ein schräges („Messung schräg von oben“) oder endlich, indem der Stempel der Druckvorrichtung durchbohrt wird, durch diesen senkrechten Kanal gemessen werden. Ein Vergleich der drei Verfahren hat gezeigt, daß die beiden ersten zu Ergebnissen führen, die innerhalb der Fehlergrenzen übereinstimmen, während das dritte zu niedrigeren Temperaturen gibt und erst in sehr hohen Temperaturen mit den beiden anderen annähernd übereinstimmt.

H. EBER

## 2. Allgemeine Grundlagen der Physik.

**I. A. Senftleben.** Zur Grundlegung der „Quantentheorie“. Teil I. ZS. f. Phys. **22**, 127—156, 1924, Nr. 3. GÜNTHERSCHULZE.

**I. A. Lorentz.** On Whittaker's Quantum mechanism in the atom. Proc. Amsterdam **25**, 414—422, 1923, Nr. 9/10.

**G. Polvani.** L'introduzione della ipotesi dei quanta nella fisica. Cim. (N. S.) **3**, Rivista LXXXIII—CV, 1926, Nr. 5. SCHEEL.

**G. E. M. Jauncey.** Conservation of momentum and the Doppler principle. Nature **117**, 343—344, 1926, Nr. 2940. Die vom Verf. gegebene Herleitung des Dopplerprinzips ohne Benutzung der Wellenvorstellung ist in Europa schon einige Zeit bekannt (E. Schrödinger, Phys. ZS. **23**, 301, 1922; W. Bothe, ZS. f. Phys. **17**, 148, 1923; der Ref.). BOTHE.

**J. H. Van Vleck.** Quantum principles and line spectra. Bull. Nat. Res. Council. **10**, Nr. 4, 316 S., 1926, Nr. 54. In ungemein konziser Form wird über Quantenprinzipien und ihre Anwendung auf optische Linienspektren berichtet. Röntgenterme und Bandenspektren werden nicht näher dargestellt. Der Aufbau beginnt historisch mit der klassischen Strahlungstheorie, springt aber bei der Einführung der Quanten sofort zum Bohrschen Modell über und führt sofort nach der Schilderung von dessen einfachsten Zügen das Korrespondenzprinzip ein, das weiterhin eine führende Rolle in der Darstellung behält. Das Interesse gilt durchweg den Prinzipien. Versuchsergebnisse werden nur als Beispiele angeführt, der Bericht über die älteren großen Erfolge der Bohrschen Theorie der Linienspektren knapp gehalten. Der größere Teil des Buches beschäftigt sich mit den in Fluß befindlichen Fragen. Außer den auf das ganze Atom bezüglichen Problemen, Intensität, Polarisation, Dispersion und vor allem natürlich der Geschichte der Quantenzahlen, wird auch Lichtquant und Einzelelektron behandelt. Eingefügt und angehängt sind Abschnitte über „Mathematische Technik in der Quantentheorie“. Durchweg flüssige und von Anfang an mit Hinblick auf die aktuelle Auffassung gehaltene Darstellung der Lage der Prinzipien unmittelbar vor dem Auftreten der Quantenmechanik. KOSSEL.

**N. v. Raschevsky.** Über die Lösungen der Maxwell-Lorentzschen Gleichungen, welche den Bohrschen Quantenpostulaten entsprechen können. ZS. f. Phys. **35**, 100—118, 1925, Nr. 2. Es wird hervorgehoben, daß die Existenz von nichtstrahlenden beschleunigten Elektronenbewegungen, sowie die Emission einer monochromatischen Strahlung bei nicht periodischer Bewegung des Elektrons, nicht den Feldgleichungen selbst widerspricht, sondern den Lösungen durch retardierte Potentiale. Der Widerspruch kann vermieden werden, wenn man neben den den retardierten Potentialen entsprechenden Lösungen auch andere berücksichtigt. Es wird eine Lösung konstruiert, welche zwar nicht unbedingt analytisch ist, aber folgende Eigenschaften besitzt: sie ist endlich und stetig mit ihren ersten Ableitungen und genügt überall den Feldgleichungen; sie verschwindet im Unendlichen; ist die Bewegung des Elektrons periodisch und stetig und geht dann in beliebiger Weise in eine andere stetige periodische Bewegung über, so ist das Feld zuerst strahlungslos, geht dann in eine monochromatische Strahlung von vorgeschriebener Frequenz kontinuierlich über und dann wieder in ein strahlungsloses. Es wird daher der Schluß gezogen, daß die Bohrsche Theorie den klassischen Feldgleichungen als solchen nicht widerspricht. SCHEEL.

**W. Heisenberg.** Mehrkörperproblem und Resonanz in der Quantenmechanik. ZS. f. Phys. **38**, 411—426, 1926, Nr. 6/7. Das Ziel dieser Untersuchung ist die quantenmechanische (es wird die „Matrizen- und Wellenform“ der Quantenmechanik benutzt) Behandlung des Mehrkörperproblems, wobei besonders das Verhältnis der Quantenmechanik zur Einstein-Boseschen Statistik und das Paulische Verbot äquivalenter Bahnen ins Auge gefaßt wird. Für die praktisch vorkommenden Mehrkörpersysteme ist charakteristisch, daß alle Massenpunkte (Elektronen) völlig gleichartig sind. Vernachlässigt man die Kopplungsenergie, so sind die betreffenden Systeme also entartet. Als einfachstes solches System betrachtet Verf. zwei gekoppelte Oszillatoren. Man erhält hier zwei Termsysteme, die, wie die Berechnung der Übergangswahrscheinlichkeiten (einschließlich Quadrupol- usw. -Strahlung) zeigt, nicht miteinander kombiniert werden können. Genau dieselben Verhältnisse zeigt die Untersuchung eines Zweielektronenatoms (z. B. Helium). Nur die Zustände, in denen beide Elektronen gleiche Quantenzahlen haben, sind nicht entartet und daher einfach. Die Kombinationen bei denen ein Zustand dieser Art beteiligt ist, erhalten doppelte Intensität. Berücksichtigt man noch die Hypothese des magnetischen Elektrons, so spaltet zunächst jeder Term in vier auf. Betrachtung der Übergangswahrscheinlichkeiten zeigt, daß z. B. bei He folgende zwei nichtkombinierende Termsysteme existieren:

Parhelium—Tripletts und Orthohelium—Singletts,  
Parhelium—Singletts und Orthohelium—Tripletts.

(Als Parasystem ist dabei das den Grundzustand enthaltende bezeichnet.) Wirklichkeit ist nur das zweite System vorhanden. Allgemein fordert Verf., daß nur dasjenige System realisiert ist, das keine äquivalenten Zustände enthält. Dadurch sind mit einem Schlage das Paulische Verbot und die Einstein-Bosesche Abzählung der Quantenmechanik angegliedert. Den Schluß bildet die Verallgemeinerung auf ein System von  $n$  Elektronen, die sich in verschiedenen Quantenzuständen befinden.

A. UNSÖDER

**Adolf Smekal.** Allgemeine Grundlagen der Quantenstatistik und Quantentheorie. Enc. d. math. Wiss. V, **3**, 861—1214, 1909—1926. SCHEER

### 3. Mechanik.

**A. Guillet.** Synchronisation de mouvements circulaires. C. R. 177 741—744, 1923, Nr. 17. GÜNTHERSCHULZE

**M. Schuler.** Die Störung von Pendel- und Kreiselapparaten durch die Beschleunigung des Fahrzeuges. Phys. ZS. **24**, 344—350, 1923, Nr. 11. Verf. kommt durch Überlegungen und Rechnungen zu dem Gesetz: Ein schwingungsfähiges mechanisches System, auf dessen Schwerpunkt eine zentrale Kraft wirkt, wird bei beliebigen Bewegungen auf einer Kugelschale um das Kraftzentrum dann nicht zu Schwingungen angeregt, wenn seine Schwingungszahl gleich ist der eines Pendels von der Länge des Kugelradius in dem wirkenden Kraftfeld. Der Beweis des Gesetzes wird für einige typische Anordnungen durchgeführt. Der allgemeine Beweis stößt auf Schwierigkeiten. GÜNTHERSCHULZE

**L. Schüler.** Elektrische und mechanische Schwingungen. Elektrot. ZS. **44**, 637—640, 1923, Nr. 27. Wiedergabe eines vom Verf. im Elektrotechnischen

Verein am 13. Februar 1923 gehaltenen Vortrages. Einen Anlaß für die Erörterungen bot die Erfindung von Schieferstein über die Energieersparnis mit Hilfe von Resonanzschwingungen, die vom Verf. kritisiert wird. GÜNTHERSCHULZE.

Victor A. Hoersch. New vibrations within a conical horn. Phys. Rev. 2) 21, 706, 1923, Nr. 6. GÜNTHERSCHULZE.

L. Navias. Methods of testing and the physical properties of wet-process electrical porcelain. Journ. Amer. Cer. Soc. 9, 501—510, 1926, Nr. 8. Es werden Daten zur Druck-, Zug- und Bruchfestigkeit von Elektroporzellan mitgeteilt. Bei der Druckfestigkeit ist die Höhe der Porzellanprobe ein wichtiger Faktor, der bei zahlenmäßigen Angaben der Druckfestigkeit angegeben werden muß. Die Druckfestigkeitsdaten lassen sich in zweifacher Weise angeben, entweder durch diejenige Belastung, bei der ein erstes Splintern an der Oberfläche oder ein Bruch der Probe eintritt, oder durch diejenige Belastung, bei der die Probe vollkommen zertrümmert wird. Der erste Wert kann kaum als charakteristische Eigenschaft des Porzellans angesehen werden, da seine Bestimmung beträchtlich von der Arbeit der Prüfmaschine und der Geschicklichkeit des Operators abhängt. Der zweite Wert dagegen ist um so unmißverständlicher. Er kennzeichnet die eigentliche Druckfestigkeit. Als geeignetste Druckprobe ist ein zylindrisches Porzellanstück zu empfehlen, dessen Höhe gleich dem Durchmesser ist. Hinsichtlich der Bruchfestigkeit ergibt sich, daß über ein großes Gebiet verschiedenster Durchmesser die den Bruch herbeiführende Belastung proportional der dritten Potenz des Durchmessers ist, so daß diese Potenz ein recht brauchbares Maß der Bruchfestigkeit darstellt. Dagegen hat sich für die Zugfestigkeit ein weniger strenges mathematisches Gesetz ergeben, indem nur erkannt wurde, daß qualitativ die Zugfestigkeit mit dem Querschnitt der Probe umgekehrt in Beziehung steht. Aus diesem Grunde wird empfohlen, bei Zugfestigkeitsangaben auch die Dimensionen des Probestücks anzuführen. FLÜGGE.

Rudolf Knoop. Feinmessungen für Druck und Zug an Betonbalken mit Mikrokompaktor. Diss. Braunschweig 1926, 53 Seiten. Nach einer eingehenden Besprechung der wichtigsten Literatur wird über die eigenen Messungen berichtet, wobei der Meßapparat die Beobachtung der Dehnung über 1000 mm Meßlänge gestattete und somit die stets vorhandenen Inhomogenitäten nahezu ausglich. Die Messungen selbst erfolgten mit Schlittenmikroskopen, die mittels Mikrometerschrauben verschoben wurden; sie ergaben mit Ausnahme kleiner Spannungen, von etwa 4 bis 10 kg/cm<sup>2</sup>, einen geradlinigen Verlauf zwischen Spannung und Dehnung, bestätigten also nicht das von Bach und Schüle aufgestellte Potenzgesetz. Der Nullpunkt der jeweiligen Dehnungs-Spannungskurve zeigte allerdings kleine Verschiebungen. Bei den zuerst gezogenen, dann gedrückten Balken war der Elastizitätsmodul für Zug um 10,8 Proz. größer als für Druck; bei der umgekehrten Reihenfolge konnte man dagegen beide Werte als praktisch einander gleich ansehen. Gefunden wurden im Mittel folgende Werte:

Elastizitätsmodul	Mischungsverhältnis 1:6 kg/cm <sup>2</sup>	Mischungsverhältnis 1:5 kg/cm <sup>2</sup>	Mischungsverhältnis 1:4 kg/cm <sup>2</sup>
Für Druck . . . . .	180 000	239 000	240 000—270 000
Für Zug . . . . .	—	242 000	270 000—290 000

BERNDT.

**A. Schleicher.** Über Änderungen der Eigenschaften von Zinnbronze beim Pressen und Schmieden. ZS. f. Metallkde. 18, 322—323, 1926, Nr. 1. Die beiden Hälften eines in Kokillen gegossen und geglühten Zinnbronzerohlings (der Zusammensetzung: 92,71 Proz. Cu, 7,08 Proz. Sn und 0,21 Proz. Ni) wurden einmal scharf, zum zweiten in fünf Stufen abgesetzt, wobei bei etwa der gleichen Verformung unterlagen. Proben aus dem ursprünglichen Rohblock und diesen beiden Teilen wurden auf Festigkeit, Härte und Gefüge untersucht. Dabei ergaben sich für Festigkeit und Härte keine wesentlichen Unterschiede zwischen den durch Pressen und Schmieden geformten Blöcken. Während aber durch das Pressen eine völlige Umlenkung der Kristalle hervorgerufen wurde, unterschied sich das Gefüge des geschmiedeten Blockes kaum vom normalen Gußgefüge. In dem Gefüge des gepreßten Blockes zeigten sich auch zwischen kristalline Lockerungen und innerkristalline Trennungen. BERNARD

**G. Welter.** Dauerschlagfestigkeit und dynamische Elastizitätsgrenze. ZS. d. Ver. d. Ing. 70, 649—655, 772—776, 1926, Nr. 20 und 23. Die bisherigen Materialprüfverfahren sind zur Bestimmung der Dauerschlagfestigkeit nicht geeignet oder zu umständlich. Zur Stützung der Ansicht, daß die Dauerschlagfestigkeit mit der dynamischen Elastizitätsgrenze zusammenfällt, wurden entsprechende Versuche an Eisen und Stahl, Cu, Al und ihren Legierungen, einer Mg-Legierung und an Glas durchgeführt, bei welchen letzteren die Bruch- und Elastizitätsgrenze praktisch zusammenfallen. Wie vorweggenommen sei, ergab sich eine völlige Bestätigung jener Ansicht. Die dynamische Elastizitätsgrenze wurde auf einem Pendelschlagwerk von 40 cmkg Höchstleistung an Proben gleicher Abmessungen wie für die Dauerschlagversuche bestimmt. Diese erfolgte auf fünf Dauerschlagwerken mit Fallarbeiten von 12,6 bis 0,75 cmkg (bei einer 30 mm Fallhöhe). Die Ergebnisse sind in zahlreichen Kurven wiedergegeben. Mit abnehmender Schlagarbeit nähert sich die ertragene Schlagzahl asymptotisch einem Grenzwert. Für die zahlreichen Einzelheiten und das verschiedene Verhalten der einzelnen Metalle und Legierungen muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden. Allgemein war die dynamische Elastizitätsgrenze sehr niedrig, im Höchstenfalle 2 bis 2,5 cmkg, im Mittel bei den meisten Legierungen 1 bis 2 cmkg, während sie bei den reinen geglühten Metallen weit unter 0,1 cmkg fallen konnte. Auf Grund der Versuche wird als einzige brauchbare Erklärung für den Dauerbruch die mechanische Auffassung angesehen, die dabei noch dahin zu modifizieren ist, daß der Dauerbruch durch Überschreiten der dynamischen Elastizitätsgrenze bei Dauerbeanspruchung entsteht. BERNARD

**P. Ludwik.** Bestimmung der Reißfestigkeit aus der gleichmäßigen Dehnung. ZS. f. Metallkde. 18, 269—272, 1926, Nr. 9. Obwohl die auf den ursprünglichen Querschnitt bezogene Reißfestigkeit ein Trennungs-, die auf den Bruchquerschnitt bezogene Zugfestigkeit ein Formänderungswiderstand ist, läßt sich erstere angenähert doch aus der Zugfestigkeit, der Einschnürung und der nachträglich zu messenden „gleichmäßigen Dehnung“, d. h. der Dehnung des zylindrischen, nicht eingeschnürten Stabteiles, bzw. dessen Querschnitt bestimmen, und zwar auf Grund der zuerst von Czocharski und Möllendorff beobachteten Tatsache, daß mit beginnender Einschnürung die Zugspannung proportional den Querschnittsverminderungen  $\psi$  wachsen und dem Grenzwert  $2 \cdot \sigma_A$  für  $\psi = 1$  zustreben, wenn  $\sigma_A$  die am Ende der gleichmäßigen Dehnung bei beginnender Einschnürung erreichte Zugspannung, also Höchstlast  $P_m$  durch den Querschnitt  $f_A$  des gleichmäßig gedehnten Stabteiles ist. Unter vereinfachenden Voraussetzungen ergibt sich dann die Reißfestigkeit  $\sigma_B$  zu  $\sigma_B = (1 + \psi_e) \cdot \sigma_A$ , wo  $\psi_e = 1 - f_B/f_A$  ist und  $f_B$  den Bruchquerschnitt bedeutet. Die

Rechnung ist auf Grund von Versuchen von W. Deisinger bis zu etwa Einschnürungen von 60 Proz. zulässig, während für größere entsprechende Zuschläge gegeben werden müssen, nämlich so viel Hundertteile, als die Einschnürung mehr als 50 Proz. beträgt. Die Bestimmung wird dabei aber immer unsicherer, namentlich, wenn allmähliches Aufreißen von innen her erfolgt. In einer Zahlentafel sind die beobachteten und die nach obigem berechneten Reißfestigkeiten einiger Metalle, Legierungen und Eisensorten, auch im geglühten, kaltgereckten, überhitzten und gebeizten Zustand einander gegenübergestellt. Trotzdem die Reißfestigkeiten von 25 bis 200 kg/mm<sup>2</sup> schwanken, steigen die Unterschiede zwischen beobachteten und berechneten Werten (mit einer Ausnahme bei hart vergütetem Nickelstahl von 9 Proz.) nur bis auf 6 Proz.

BERNDT.

**Kl. Hanser.** Untersuchungen über die Warmverarbeitbarkeit des Messings. ZS. f. Metallkde. 18, 247—255, 1926, Nr. 8. Neuere Erfahrungen über die Warmverarbeitbarkeit von Messing entsprechen nicht durchweg den sich aus dem Gefügebau ergebenden Schlüssen. Um nun Unterlagen über die Warmverarbeitbarkeit zu erhalten, wurden verschiedene Versuche an aus reinen Rohstoffen hergestellten Messingen bei mehreren Temperaturen durchgeführt. Durch Schlag-Stauchversuche ergab sich kein Anzeichen für eine bei 300 bis 400° auftretende Sprödigkeit. Im übrigen machte sich das verschiedene Verhalten der  $\alpha$ - und der  $\beta$ -Phase deutlich bemerkbar. Die Kurven gleicher prozentualer Höhenabnahme unterschieden sich im Gebiet der hohen Temperaturen für den Bereich von 80 bis 50 Proz. Cu wesentlich von den durch langsames Warmstauchen von Doerinckel und Trockels (ZS. f. Metallkde. 12, 340, 1920; 13, 305, 1921) erhaltenen. Diese lassen zum Teil eine deutliche Zone der Sprödigkeit erkennen. Die Ergebnisse können aber nicht ohne weiteres auf den Walzvorgang übertragen werden, dem man durch die technologische Probe des Gesenkpessens mit vorgeschriebenem Profil näher kommt. Versuche mit dem Baumannschen Schlaghärteprüfer zeigten im allgemeinen dasselbe wie die Schlag-Stauchversuche. Die statische Brinellprobe ergab im allgemeinen ein ähnliches Bild wie das langsame Warmstauchen. Aus den erhaltenen Werten ließ sich kein günstigster Temperaturbereich für die Warmverarbeitung und auch nichts für eine Sprödigkeitszone entnehmen. Wichtige Aufschlüsse über die Sprödigkeit gestattete die Bestimmung der Kerbzähigkeit von Bunting (Journ. Inst. of Metals 31, 47, 1924), die allerdings vom Formänderungsvermögen und dem Verformungswiderstand abhängt. Weiter kommt man durch Beobachtung der Querschnittszusammenziehung bei verschiedenen Temperaturen, weshalb Zerreißversuche, und zwar zunächst mit einer Geschwindigkeit von 30 mm/Min., durchgeführt wurden. Die Festigkeit verlief mit der Temperatur ähnlich wie die von Guillet (Rev. de Mét. 21, 295, 1924; Metallbörse 14, 2053, 1924) gefundenen Härtekurven, wenn auch kein konstanter Umrechnungsfaktor besteht. Die Dehnung dürfte im allgemeinen wie die Kerbzähigkeit verlaufen. Aus den Querschnittszusammenziehungskurven ergab sich, daß der Bruchbereich bei bedeutend tieferen Temperaturen als bei den Kerbschlagversuchen lag, was auf die verschiedene Versuchsgeschwindigkeit zurückzuführen ist. Deutlich trat in jenen Kurven die Erholung des  $\alpha$ -Messings bei höheren Temperaturen hervor. Bei Annäherung an den Schmelzpunkt büßten aber alle Messinge ihre Zähigkeit ein. Weitere Versuche mit Zerreißgeschwindigkeiten von 5, 30 und 75 mm/Min. zeigten, daß die Querschnittszusammenziehung bei kleinerer Zerreißgeschwindigkeit erheblich geringer als bei größerer ist. Trotzdem wurde dadurch der Sprödigkeitsbereich nicht zu so hohen Temperaturen verschoben, als daß er praktisch nicht mehr störte. Die Ergebnisse der ausgedehnten Untersuchung sind in einem Diagramm zusammengestellt, in das

— in Abhängigkeit von der Temperatur — eingetragen sind: Formänderungswiderstand, Formänderungsvermögen, Stauchung und Kerbzähigkeit. Wie auch das Verhältnis dieser zur Härte ein zutreffendes Bild für die Formänderbarkeit gibt, so ist doch die Bestimmung der Querkontraktion in Abhängigkeit von der Temperatur am besten geeignet, die betriebsmäßige Warmverarbeitbarkeit der Messinge zu kennzeichnen, namentlich, wenn man noch den Einfluß der Zerreißgeschwindigkeit dazunimmt. BERNARD

**Tutom Kasé.** A Further Study of the Distribution of Hardness in Quenched Carbon Steels, and Quenching Cracks. Sc. Reports Tôhoku Univ. 15, 371—386, 1926, Nr. 3. Aus vier Stählen mit 0,30 bis 1,48 Proz. C wurden Würfel von 3 cm Kante und Zylinder von 3 cm Höhe und Durchmesser hergestellt und diese von verschiedenen Temperaturen aus in Wasser oder Öl abgeschreckt (zum Teil wurden auch andere Formen und Abmessungen benutzt). Bei scharf abgeschreckten Stücken nahm die Differenz der am Rande kleineren Skleroskophärte und der im Kern mit wachsender Temperatur zu, während schwächerem Abschrecken die entgegengesetzten Verhältnisse beobachtet wurden. Durch nachträgliches Eintauchen in flüssige Luft wuchs die Härte wegen der Umwandlung des zurückgehaltenen Austenits in Martensit. Der gleiche Grund gilt auch für die Zunahme der Härte durch Anlassen auf 100°. Durch natürliches Altern wuchs die Härte, und zwar zunächst stärker, dann weniger. An Würfeln von 2,5 cm Kante traten beim Abschrecken in Wasser von Temperaturen unter 800° keine Härterisse auf; häufig sprangen sie bei weiterer Abkühlung. Größere Stücke zeigten dagegen auch bei höheren Abschrecktemperaturen keine Härterisse. Ihr Auftreten hängt auch vom C-Gehalt ab. Die ganzen Ergebnisse werden als Bestätigung der Hondaschen Härtetheorie betrachtet, wonach die Umwandlung in den Stufen: Austenit—Martensit—Perlit erfolgt. BERNARD

**A. R. Page.** Testing Metals for Hardness. Amer. Machin. 65, 66 E—68 E, 1926, Nr. 7. In ihren Vor- und Nachteilen werden die Härtebestimmungen nach Brinell und nach Rockwell besprochen. Für harte Körper wird statt der Stahlkugel bei dem Brinellverfahren eine vierseitige Pyramide aus Diamant vorgeschlagen. Die Ergebnisse der Härtebestimmungen sagen nichts aus über die Bearbeitbarkeit, die Abnutzung und die Schneidhaltigkeit der Werkzeuge. BERNARD

**Axel Lundgren.** Testing the Mechanical Properties of Hardness Steels. Amer. Machin. 65, 37 E—38 E, 1926, Nr. 4. Von Werkzeugen wird große Härte, großer Widerstand gegen Biegung und große Zähigkeit verlangt. Welche dieser drei Eigenschaften zu bevorzugen ist, richtet sich nach dem Verwendungszweck. Um Vergleichswerte für verschiedene Stoffe zu bestimmen, wurden an Proben von 1,5 × 5 mm<sup>2</sup> Querschnitt (bei 20 mm Auflagerabstand) nach dem Härten in Öl von 80° C und Anlassen bis zu Temperaturen von 350° bestimmt: durch Biegeversuche die Proportionalitäts-, die Elastizitäts- und die Bruchgrenze sowie die Durchbiegung; durch Schlagversuche die Zähigkeit und nach der Rockwellmethode die Härte. Versuchsergebnisse sind nicht mitgeteilt. BERNARD

**H. L. Watson.** Some properties of fused quartz and other forms of silicon-dioxide. Journ. Amer. Cer. Soc. Bull. 9, 511—534, 1926, Nr. 8. [S. 2095] FLÜGEL

**C. Müller.** Demonstration sehr dünner durchsichtiger Metallfolien. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 6, 5—6, 1925, Nr. 1.

**C. Müller.** Über sehr dünne, durchsichtige Metallfolien. Berl. Ber. 1925, S. 464—470, Nr. 25; auch Naturwissensch. 14, 43—46, 1926, Nr. 3. [S. 2034] MÜLLER

**Kühnel.** Nach Untersuchungen von **W. Marzahn, Mohrmann** und **E. Nesemann.** Einiges über den Aufbau und die Eigenschaften von Rotguß. ZS. Metallkde. 18, 273—278, 306—308, 1926, Nr. 9 und 10. [S. 2062.] **BERNDT.**

**Gunther.** Sur un problème d'Hydrodynamique. C. R. 177, 865—867, 1923, Nr. 19. **GÜNTHERSCHULZE.**

**Pröll.** Betrachtungen zur Theorie der turbulenten Strömung in Röhren. ZS. f. techn. Phys. 7, 428—434, 1926, Nr. 9. „Auf Grund des Lorenz'schen Gedankenganges für die Aufstellung einer Turbulenztheorie werden die Gleichungen für den Zusammenhang des Widerstandsbeiwertes  $\lambda$  mit der Reynoldsschen Zahl zuerst allgemein abgeleitet und dann auf die von Mohorovičić vorgeschlagene Geschwindigkeitsverteilung der Strömung im Rohre angewendet. Es wird gezeigt, daß damit für größere Reynoldssche Zahlen eine leidliche Übereinstimmung mit den Versuchsergebnissen und den Lorenz'schen Formeln erzielt werden, daß aber für den Übergang zu schwach turbulenten und schließlich laminaren Strömungen ein stetiges Geschwindigkeitsverteilungsgesetz nicht genügt, um den ganzen Bereich zu erfassen.“ **MAX JAKOB.**

**Nikuradse.** Geschwindigkeitsverteilung in turbulenten Strömungen. ZS. d. Ver. d. Ing. 70, 1229—1230, 1926, Nr. 37. Der vorliegende Aufsatz ist im Auszug aus Heft 281 der vom Verein deutscher Ingenieure herausgegebenen „Forschungsarbeiten“. Der Verf. hat mit Pitotrohren die Geschwindigkeitsverteilung über den Querschnitt eines 25 mm weiten kreiszylindrischen Rohres sowie von Rohren von gleichseitig-dreieckigem und rechteckigem Profil bestimmt, durch die Wasser mit Geschwindigkeiten von 10 bis 14 m/sec strömt. Für das kreiszylindrische Rohr wurde die Geschwindigkeitsverteilung nach der  $1/7$ . Potenz des Abstandes von der Wand bestätigt gefunden. Ferner wurde die Geschwindigkeitsverteilung an der Oberfläche eines offenen Kanals durch photographische Aufnahmen an aufgestreutem Aluminiumpulver aufgenommen. Die Geschwindigkeit ist etwas anders verteilt wie in der horizontalen Symmetrieebene eines rechteckigen Rohres von doppelter Tiefe. Mittels Pitotrohren wurde festgestellt, daß die größte Geschwindigkeit im Gerinne nicht an der Oberfläche herrscht, sondern bei einem 25 cm tiefen Kanal z. B. etwa 5 cm unter der Oberfläche; in dieser Tiefe deckt sich die Geschwindigkeitsverteilung mit der in einem rechteckigen Rohr. **MAX JAKOB.**

**Heinrich Liebmann.** Die Lagallysche Formel für den Flüssigkeitsdruck. Münchener Ber. 1922, S. 127—134, Nr. 2. M. Lagally hat den unter Annahme der Gültigkeit der Bernoullischen Gleichung berechneten Druck einer stationären Flüssigkeitsströmung auf eine geschlossene Fläche zurückgeführt auf die in der Strömung vorhandenen Quellen und Wirbel (Münchener Ber. 1921, S. 209). Verf. leitet die von Lagally erhaltene Formel ohne Dyadenrechnung unmittelbar aus geläufigen Sätzen der gemeinen Vektoranalysis ab. **GÜNTHERSCHULZE.**

**G. I. Taylor.** The Motion of Ellipsoidal Particles in a Viscous Fluid. Proc. Roy. Soc. London (A) 103, 58—61, 1923, Nr. 720. Jeffery hatte die Hypothese aufgestellt, daß ellipsoidale Teilchen, die in eine strömende viskose Flüssigkeit gebracht werden, sich in bestimmter Weise gegen die Flüssigkeitsbewegung orientieren. Verf. fand, daß ellipsoidale Teilchen, die aus Aluminium hergestellt (Größenordnung der Längen 0,1 bis 0,3 cm) und in Wasserglas gebracht wurden, in der Tat die durch die Jeffery'sche Hypothese vorausgesagten Lagen einnahmen

daß sie aber eine lange Zeit dazu gebrauchen. Die Einstellung geht in gedämpften Schwingungen vor sich, wie sie aus der angegebenen Hypothese von Jefferys abgeleitet worden sind.

GÜNTHERSCHULZ

**Carl T. Chase.** Frictional forces in liquid surfaces. *Nature* **117**, 724, 1926, Nr. 2951. Eine Scheibe hängt an einem 0,015 mm dicken und 1 m langen Faden aus Phosphorbronze in einer wässrigen Salzlösung. Es wurde beobachtet, daß man oft den den Faden tragenden Torsionsknopf zwei- bis dreimal ganz drehen konnte, bis die Scheibe anfang, sich zu bewegen. Sobald aber der Widerstand überwunden war, bewegte sich die Scheibe mit ziemlicher Geschwindigkeit.

**L. H. G. Dines.** Frictional Forces in Liquid Surfaces. *Nature* **117**, 812, 1926, Nr. 2956. Verf. führt die oben beschriebene Erscheinung auf die Oberflächenspannung der Flüssigkeit an der Stelle, wo der Draht sie durchstößt, zurück. Die Kapillarkraft der rotierenden Flüssigkeitsoberfläche verhindert eine Drehung des Fadens, wenn die Drehachse des Systems die Oberfläche nicht genau in demselben Punkt trifft, wie der Aufhängedraht. Diese Form des Apparates gibt oft zu Irrtümern Anlaß, da die auftretenden Kräfte beträchtlich sind. Man kann theoretisch den neutralen Punkt der rotierenden Oberfläche finden, aber es ist sehr schwer, den Aufhängedraht in genau denselben Punkt zu bringen.

**Frederick Kenneth Ewart and Humphrey Rivaz Raikes.** The Viscosities and Densities of Anhydrous Methyl Alcohol and of Solutions of some Sodium Halides of Sodium and Potassium in this Solvent. *Journ. chem. Soc.* **1926**, S. 1907—1912, August. Dichte und Zähigkeit von reinem Methylalkohol und Lösungen von KJ, KBr, KCl, NaJ und NaBr darin werden bei 25° bestimmt. Es ergeben sich für reinen Methylalkohol die Dichte zu 0,78641, die Zähigkeit zu 0,00545. Außerdem sind noch in drei Tabellen die Dichte und Zähigkeit der untersuchten Lösungen, sowie die Änderung der Dichte und Zähigkeit beim Auflösen des Salzes angegeben.

**Heinrich Goldschmidt und Harald Aarflot.** Viskositätsmessungen an Lösungen in Äthyl- und Methylalkohol. *ZS. f. phys. Chem.* **122**, 371—383, 1926, Nr. 5/6. Es wird die Änderung der Zähigkeit von Äthyl- und Methylalkohol durch Zusatz von Wasser untersucht. Ferner wird die Zähigkeit von Mischungen verschiedener Elektrolyte in den beiden Alkoholen untersucht und der Einfluß von Wasserzusätzen. Die Zähigkeit von Mischungen aus Äthyl- und Methylalkohol wird gemessen und mit den Ergebnissen die Beziehung zwischen Zähigkeit und Leitfähigkeit geprüft. Endlich wird die Zähigkeit von Lösungen einiger Basen und Säuren in den beiden Alkoholen untersucht, sowie die Änderung der Zähigkeit der Säurelösungen bei der Salzbildung erleidet.

**Iswech.** Sur les conditions de la possibilité dynamique du mouvement des fluides visqueux et compressibles. *C. R.* **178**, 459—461, 1924, Nr. 5.

GÜNTHERSCHULZ

**Theo Disselkamp.** Über die Löslichkeit in binären Flüssigkeitsgemischen. *ZS. f. phys. Chem.* **123**, 99—110, 1926, Nr. 1/2. Die Dolezaleksche Theorie binärer Gemische, nach welcher die Ursache der anomalen Dampfdrucke die Dissoziation bzw. Verbindungsbildung ist, wurde durch Messung der Löslichkeit von Anthracen in verschiedenen binären Gemischen bei verschiedenen Temperaturen kontrolliert. Zwischen Löslichkeit und Oberflächenspannung ist keine

ziehung gefunden worden. Im Sinne der Dolezalekschen Theorie wurde festgestellt, daß die Löslichkeitsänderung bei Gemischen normaler Lösungsmittel (Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Toluol, Benzol, Aceton usw.) bei konstanter Temperatur der Dampfdruckänderung proportional ist, jedoch nicht bei anomalen Lösungsmitteln (Alkohole, Säuren), wo die Zusammenhänge viel verwickelter sind. ST. HANDEL.

Arthur E. Hill and William M. Malisoff. The mutual solubility of liquids. I. The mutual solubility of phenol and water. IV. The mutual solubility of normal butyl alcohol and water. Journ. Amer. Chem. Soc. 48, 918—927, 1926, Nr. 4. Mittels des früher von dem erstgenannten Autor beschriebenen Verfahrens (Journ. Amer. Chem. Soc. 45, 1143, 1926) wurde die Löslichkeit des Phenols und des normalen Butylalkohols in Wasser und umgekehrt bei einer Anzahl von Temperaturen ermittelt. Dabei ergab sich die kritische Lösungstemperatur des Phenols (Schmelzpunkt  $40,92^\circ \pm 0,01$ ) zu  $65,85^\circ \pm 0,15^\circ$ , die Konzentration der Lösung an Phenol bei dieser Temperatur zu 34 Proz., die kritische Lösungstemperatur des normalen Butylalkohols (Siedepunkt  $117,8^\circ$ ) zu  $125,15^\circ$ , die Konzentration der Lösung an Butylalkohol bei dieser Temperatur zu 32,5 Proz. Die Messungen am Phenol wurden von  $20^\circ$  an, diejenigen am normalen Butylalkohol vom Quadrupelpunkt  $-2,95^\circ$  an aufwärts ausgeführt.

BÖTTGER.

E. Hall, J. A. Robb and C. E. Coleman. The solubility of calcium sulfate at boiler-water temperatures. Journ. Amer. Chem. Soc. 48, 927—938, 1926, Nr. 4. Mittels eines besonders konstruierten Autoklaven führten die Verff. direkte Bestimmungen der Löslichkeit des Anhydrits und des löslichen Anhydrits bei verschiedenen Temperaturen aus, wie sie das Wasser in Dampfkesseln zeigt. Für die abgerundeten Temperaturen  $t^\circ$  ergaben sich die folgenden Zahlenwerte für die in Million Gewichtsteilen Wasser gelösten Salzmen gen:

$t$ . . . . .	100	120	140	160	180	200	220 <sup>0</sup>
Anhydrit . . . . .	850	587	372	226	130	75	56
Löslicher Anhydrit	1630	1015	640	410	265	165	—

Die Zahlen der letzten Reihe sind aus den von den Verff. und von Melcher (Journ. Amer. Chem. Soc. 32, 50, 1910) gezeichneten Kurven, die einander nahezu decken, hergeleitet. Auch mit den Messungen von Boyer-Guillon [Ann. Conserv. Arts Métiers (3) 2, 189, 1900] herrscht gute Übereinstimmung. Die Zahlenwerte für den Anhydrit stimmen mit den Melcherschen Werten für höhere Temperaturen gut, mit denjenigen für niedrige Temperaturen weniger gut überein.

BÖTTGER.

Friedrich Rinne und Robert Höltje. Versuche über die Lösung von gepreßtem und ungepreßtem Steinsalz. Centralbl. f. Min. 1926, Abt. A, 49—54, Nr. 3. Versuche über die Lösungsgeschwindigkeit des gepreßten und des ungepreßten Steinsalzes in Wasser und wässerigen Steinsalzlösungen bei etwa  $25^\circ$  ergaben, daß sich bei kleineren Werten der aufgelösten Massen die Differenzen der Geschwindigkeiten in beiden Fällen auf fast 10 Proz. steigern. Daraus ist zu schließen, daß Unterschiede der Lösungsgeschwindigkeiten, die über 10 Proz. hinausgehen, unter den vorliegenden Versuchsbedingungen zwischen ungepreßtem und gepreßtem Steinsalz sicher nicht bestehen. BÖTTGER.

Antoni Galecki und Teofil Orłowski. Kinetische Untersuchungen über die durch metallisches Zink bewirkte Abscheidung des Kupfers aus Kupferalzlösungen. Bull. intern. Acad. Polon. (A) 1925, S. 303—332, Nr. 8/10.

Verff. untersuchten die Reaktionsgeschwindigkeit bei der unter Ausscheidung von metallischem Kupfer erfolgenden Auflösung von Zink in Lösungen von Kupfersulfat und -chlorid verschiedener Konzentration, wenn die Lösung durch ein Rührwerk in kräftige Bewegung versetzt wurde, oder wenn der Zinkstab lediglich in den oberen oder unteren Teil der Lösung eintauchte, so daß nur eine Diffusion stattfinden konnte. Im ersteren Falle hängt die Reaktionsgeschwindigkeit linear von der Umdrehungszahl des Rührwerkes ab, der Koeffizient der Reaktionsgeschwindigkeit wächst, während sich die Konzentration vermindert, und der Temperaturkoeffizient der Reaktionsgeschwindigkeit ist bei konzentrierteren Lösungen größer als bei verdünnteren. Im zweiten Falle wächst der Geschwindigkeitskoeffizient mit der Konzentration des Elektrolyten; ferner beträgt die Reaktionsgeschwindigkeit im Elektrolyten mit dem  $\text{Cl}'$ -Anion ungefähr das Doppelte von derjenigen im Elektrolyten mit dem  $\text{SO}_4''$ -Anion, was ungefähr dem Verhältnis ihrer Diffusionskoeffizienten entspricht, und der Temperaturkoeffizient der Reaktionsgeschwindigkeit ist von der Konzentration des reagierenden Elektrolyten fast unabhängig. Die Diffusionstheorie von Nernst für die Kinetik der Reaktionen in heterogenen Systemen findet ihre Bestätigung auch im Falle der durch metallisches Zink bewirkten Ausfällung des Kupfers aus den Lösungen seiner Salze.

BÖTTGER

**L. J. Briggs and G. F. Hull.** Resistance measurements on bodies in high-speed air-stream. *Phys. Rev.* (2) **21**, 709, 1923, Nr. 6. GÜNTHERSCHULZE

**F. Magyar.** Theorie der Schwingungen in Windkesseln von Kolbenpumpen. *ZS. f. techn. Phys.* **7**, 396—413, 1926, Nr. 8. Durch Anwendung der harmonischen Analyse können für die in den Windkesseln von Kolbenpumpen auftretenden Schwingungen Gleichungen in geschlossener Form aufgestellt werden. Dabei lassen sich Flüssigkeits- und Wandelastizität berücksichtigen, jedoch müssen ungedämpfte Schwingungen angenommen werden. Besonders werden parallel und hintereinander geschaltete Windkessel behandelt. Die Theorie ermöglicht auf einfache Weise das Auffinden der Resonanzbereiche, die durch geeignete Wahl von Leitungslänge, Windkesselinhalt oder Tourenzahl vermieden werden können. Ein Vergleich der Rechnungen mit Versuchen von Gramberg bestätigt die Theorie.

ERK

**Stoller und Stäckel.** Durchgangsmenge und Turbulenz in Gasleitungen. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **70**, 44—46, 1926, Nr. 2. MAX JAKOB.

**Frank Howell Pollard.** The adsorption of carbon monoxide and hydrogen by platinized asbestos. *Journ. phys. chem.* **27**, 356—375, 1923, Nr. 4. Es wurde die Adsorption von  $\text{H}_2$ , CO und von Gemischen dieser Gase durch platinisierten Asbest bei  $0^\circ\text{C}$  und für Drucke bis zu einer Atmosphäre untersucht. Geringfügige Verunreinigungen setzen die Adsorption weitgehend herab. Es sind deshalb die meisten früheren Versuche über die Adsorption von Pt von zweifelhaftem Wert. Der Adsorptionsprozeß ist reversibel, wenn genügend lange gewartet wird. Durch hinreichend langes Pumpen bei  $0^\circ\text{C}$  lassen sich sämtliche Gase wieder entfernen. Es fand sich kein Anzeichen dafür, daß sich feste Verbindungen der Gase mit dem Pt bilden. Bei völliger Fernhaltung von Verunreinigungen vermag platinierter Asbest 200 Volumen  $\text{H}_2$  und 300 Volumen CO bei  $0^\circ\text{C}$  und Atmosphärendruck zu adsorbieren, wenn das Volumen des Pt gleich 1 gesetzt wird. CO vermag bereits in geringer Menge den adsorbierten Wasserstoff voll-

ndig vom Pt zu verdrängen, was Bancrofts Theorie der katalytischen Vertung stützt und erklärt, weshalb CO für Pt ein bekanntes katalytisches Gift ist.

GÜNTHERSCHULZE.

ugh S. Taylor. Fourth report of the committee on contact catalysis. *Ann. phys. chem.* **30**, 145–171, 1926, Nr. 2. Zusammenfassender Bericht über Untersuchungen des Mechanismus der katalytischen Wirkung. Als allgemeines Ergebnis wird festgestellt, daß die Eigenschaften der Kontaktmassen von denen desselben Stoffes in grober Verteilung völlig verschieden sind. Bei der Katalyse handelt es sich um die Wirkung einzelner Atome oder Moleküle, die außerdem noch von der Anordnung im katalytisch wirkenden Teilchen abhängig ist. Darüber hinaus läßt sich jedoch kein einheitliches Bild über die katalytische Wirkung erhalten, so daß das Problem im wesentlichen noch als ungelöst bezeichnet werden muß.

ESTERMANN.

A. Vautier. Propagation d'ondes sonores courtes et de faible pression. *Ann. Phys. (Paris)* **182**, 51–53, 1926, Nr. 1. Die Schallgeschwindigkeit einer Reihe von Funkenentladungen und Pistolenknalle in Luft wurde mit verschiedenartigen Empfangsräten unabhängig von der Schallstärke zu  $330,58 \pm 0,04$  m/sec bestimmt. Weiterhin wurden Beobachtungen angestellt über die Reichweite der Hörbarkeit von Funkenentladungen verschiedener Stärke.

REIHER.

I. Wold and E. B. Stephenson. Velocity of sound by a phase indicating device. *Phys. Rev.* (2) **21**, 706, 1923, Nr. 6. Der Ton einer Tonquelle bekannter Frequenz wird durch zwei Röhren, von denen die eine fest, die andere veränderlich ist, zu Mikrofonen geleitet, die sich an den Enden der beiden Röhren befinden. Die Mikrophonströme werden verstärkt und einer Braunschen Röhre zugeführt. Die Änderung der Lissajousfiguren mit der Länge der veränderlichen Röhre ermöglicht eine genaue Bestimmung der Wellenlänge und der Schallgeschwindigkeit. Die Methode wird benutzt, um die Schallgeschwindigkeit als Funktion von Röhrendurchmesser und Frequenz zu messen.

GÜNTHERSCHULZE.

B. Crandall. Preliminary analysis of four semi-vowel sounds. *Phys. Rev.* (2) **23**, 309, 1924, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurden die Schwingungskurven der vier Konsonanten *l*, *m*, *n*, *ng*, gesprochen von männlichen Stimmen, durch einen Apparat aufgezeichnet, der zwischen den Frequenzen 80 und 5000 frei von Verzerrungen war. Die Kurven wurden nach der in folgendem Referat beschriebenen Methode analysiert. Sie zeigten einen sehr weitgehenden Vokalcharakter. *l* war *e* besonders ähnlich. Alle vier Konsonanten haben doppelte Resonanzgebiete, die sie miteinander und mit dem normalen Vokaldiagramm verknüpfen, so daß sie auf den Vokal *e* in dem Vokaldreieck folgen.

GÜNTHERSCHULZE.

F. Sacia. Photo-mechanical analysis of vowel sounds. *Phys. Rev.* (2) **23**, 309–310, 1924, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die ursprüngliche Schwingungskurve wurde zuerst in ein schwarzes Profil umgewandelt, das zu einem besonderen Band zusammengeschlossen und mit bestimmter Geschwindigkeit vor einem Querspalt vorbeibewegt wurde. Die so in einem Lichtstrahl erzeugten Schwankungen betätigten eine Selenzelle, die mit Verstärker- und Meßinstrument verbunden war. Durch passende Wahl der Bandgeschwindigkeit konnte für jede Frequenzkomponente Resonanz mit dem Meßkreis erzeugt und sie so gemessen werden. Da die analysierten Schwingungskurven keine streng periodischen Funktionen waren, wurde ihre Frequenzverteilung durch ein Fourierintegral, nicht eine Fourierreihe dargestellt.

GÜNTHERSCHULZE.

**W. van der Elst.** De Staaf-Resonator. *Physica* 6, 42—48, 1926, Nr. 2. Verf. hat einen Apparat gebaut, der viel billiger ist als die bekannten Resonatorsätze (wie die von Helmholtz) und doch ebensoviel leistet. Ein 2 mm dickes Messingstäbchen trägt senkrecht zu seiner Richtung eine Anzahl Uhrfedern oder Stahladrähte (Dicke 0,1 mm, Länge 10 bis 40 mm). Der Apparat ist weniger als die Resonatoren von Helmholtz Temperatur- und Feuchtigkeitseinflüssen unterworfen. Verf. hat mit diesem Resonator viele Untersuchungen gemacht. So war er z. B. imstande, Knotenlinien, Obertöne usw. durch einfaches Andrücken des Stäbchens an Glocken zu zeigen.

KOLKMEIJER

**L. Kaiser.** Eenige physische problemen in het gebied der experimenteel phonetica. *Physica* 6, 69—76, 1926, Nr. 2. Bericht über einen Vortrag der Verfasserin im Niederländischen Physikalischen Verein. Die Art und Weise, wie sich die Begrenzungen der Stimmritze beim Sprechen verhalten, zumal im Falsettregistrier ist von den Physiologen noch immer nicht restlos gelöst. Ebenso wenig ist das der Fall betreffs der Frage, ob und wie sich die Luft in der Nasenhöhle an der Tonbildung beteiligt. Die Verf. erläutert den Stand unserer Kenntnisse in diesen Fragen und fordert die Physiker zur Mitarbeit an der Lösung dieser Fragen auf.

KOLKMEIJER

**H. Lichte.** Theorie des unpolarisierten elektromagnetischen Schall senders. *Elektr. Nachr.-Techn.* 3, 324—327, 1926, Nr. 9. [S. 2087.]

ALBERT

**G. Green.** On the Condenser-Telephone. *Phil. Mag.* (7) 2, 497—508, 1926, Nr. 9. [S. 2069.]

R. JAEGER

**Paul R. Heyl.** Architectural acoustics. Circular Bur. of Stand. Nr. 300, 9 S., 1926. Die Ergebnisse der Untersuchungen von Sabine und Watson über die Hörsamkeit großer Räume werden in großen Zügen besprochen. Die experimentell gefundenen Gesetzmäßigkeiten werden an zwei Beispielen angewendet, nämlich zur Beurteilung eines geplanten Auditoriums und zur Verbesserung der Hörsamkeit in einem akustisch ungünstigen Raum.

REIHER

**Hawley O. Taylor.** On the human ear as a judge of small changes in the intensity of sound. *Phys. Rev.* (2) 23, 310, 1924, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.)

GÜNTHERSCHULZE

**A. Brill.** Der physikalische Zustand der Sterne. *ZS. f. Phys.* 31, 717—745, 1925, Nr. 10. [S. 2104.]

GÜNTHERSCHULZE

**E. Bollé.** Über die Ausbreitung der Explosionswelle in verzweigten Gängen. *ZS. f. techn. Phys.* 7, 126—133, 1926, Nr. 3. Nach einer kurzen Besprechung früherer Versuche zur Klärung der Frage, wie bei einer Explosion eines Sprengstofflagers unter Tage die Ausbreitung des Explosionsstoßes durch die Zugänge zum Lager in die angrenzenden Schächte des Bergwerks möglichst verhindert werden kann, werden Sprengversuche vor Modellen, welche verschiedene einfache Gangformen zum Teil mit mehrfacher Knickung darstellen, besprochen. Die Gänge haben rechteckigen Querschnitt und sind, abgesehen von einem oder zwei Eingängen, geschlossen. Die Sprengungen fanden in einem Abstand von 30 bis 100 cm vor einem der Eingänge mit Sprengladungen von 50 bis 200 g statt. Die Wirkung der Explosionswelle an den verschiedenen Stellen der Gänge wurde mit Hilfe von runden Messingdosen von 3 cm lichter Weite untersucht, die mit Bleiplatten von 0,7 mm Stärke mit Hilfe eines aufgeschraubten

pannrings verschlossen wurden. Die Bleiplatten erhalten durch die Wirkung der Explosionswelle an den verschiedenen Stellen mehr oder weniger starke Auswölbungen, so daß sie die Form eines kalottenförmigen Hutes mit ebenem Rand annehmen. Aus der Größe der Auswölbung kann die Druckwirkung der Welle beurteilt werden. Es zeigt sich, daß der Druck, nachdem er in einem früheren Gang bereits stark abgeschwächt wird, am Ende des Ganges durch die Reflexion an der Abschlußwand wieder stark zunimmt, so daß es zweckmäßig ist, wenn man die Welle durch eine Umknickung des Ganges abschwächen will, diese in einigem Abstand vor dem Abschluß des in der ursprünglichen Richtung verlaufenden Ganges vorzunehmen. BOLLÉ.

J. Lecornu. Sur la torsion des arbres de transmission. C. R. **177**, 1254—1257, 1923, Nr. 24. GÜNTHERSCHULZE.

J. C. McLennan. Helium in Canada. Nature **117**, 93, 1926, Nr. 2933. Es wird über die Vorkommnisse des Heliums in Kanada berichtet. Das an Helium reichste Gas wurde in Ontario in Peel County gefunden, wo der Heliumgehalt etwas mehr als 0,8 Proz. beträgt, während die bisher an Helium reichen Gasgemische 0,34 Proz. davon enthielten. In Peel County sind drei Heliumquellen in 600 Fuß Tiefe angebohrt, von denen man trotz ihrer mäßigen Ergiebigkeit annimmt, daß sie jährlich 100 000 Kubikfuß Helium liefern können. BÖTTGER.

V. J. Humphreys. Why the temperature of the air decreases with increase of height. Science **83**, 567—569, 1926, Nr. 1640. [S. 2129.]

J. S. Dines. Upper air temperatures and thunderstorms. Nature **117**, 822—823, 1926, Nr. 2254. [S. 2129.] CONRAD.

#### 4. Aufbau der Materie.

A. L. Hughes and G. E. M. Jauncey. Radiation arising from the Mutual Annihilation of Protons and Electrons. Nature **117**, 193—194, 1926, Nr. 2936. Die Verff. diskutieren die Möglichkeiten für eine etwaige Entstehung der Höhenstrahlung (deren Entdeckung sie fälschlich Millikan zuschreiben) durch gegenseitige Vernichtung von Protonen und Elektronen unter Umwandlung der Massenenergie in Lichtquantenenergie. Als Bedingungen, denen solche Prozesse unbedingt genügen müssen, werden folgende angenommen: Erhaltung der Energie, des Impulses und der Ladung, Reversibilität der Prozesse und Nichtvorkommen von Überlichtgeschwindigkeiten. Für einen Zusammenstoß zwischen einem Proton und Elektron sind diese Bedingungen nicht erfüllbar. Dagegen erscheinen Dreierstöße denkbar (zwei Elektronen und ein Proton oder umgekehrt), bei denen entweder ein Elektron oder ein Proton erhalten bleibt. In beiden Fällen ist die Wellenlänge der entstehenden Strahlung von der Größenordnung  $10^{-5}$  Å, d. h. sehr viel kleiner als die der Höhenstrahlung. Bei der Vereinigung von vier Protonen und zwei Elektronen zu einem Heliumkern würde ebenfalls hochfrequente Strahlung entstehen, deren Wellenlänge mit 0,0018 Å angegeben wird. BOTHE.

M. Home. Three Fundamental Frequencies. Nature **117**, 194, 1926, Nr. 2936. Berechnet man den Ausdruck  $\lambda = h/mc$ , indem man für  $m$  die Masse eines Elektrons, eines Wasserstoffatoms oder den Massenverlust bei der Vereinigung von vier

Protonen zu einem Heliumkern einsetzt, so ergeben sich drei Längen: 0,024 Å, 0,000013 Å, 0,0004 Å. Diese stellen die Wellenlängen der Strahlungen dar, welche bei der Auflösung eines Elektrons oder Protons in ein Lichtquant bzw. bei der Bildung von Helium aus Wasserstoff entstehen würden. BOTHE

**Horace H. Poole.** Speculation concerning the Positive Electron. *Nature* 111, 15–16, 1923, Nr. 2775. Betrachtungen über den Aufbau der Materie aus Protonen im Anschluß an Spekulationen von Oliver Lodge (*Nature* 111, 696, 1922). GÜNTHERSCHULZE

**T. M. Lowry.** Electrons, Atoms and Molecules. *Nature* 117, Suppl. 33–44, 1926, Nr. 2952. SCHREIBER

**L. Tieri.** Determinazione della costante di Avogadro per mezzo di soluzioni birifrangenti di ferro dializzato. *Cim. (N. S.)* 2, 351–366, 1925, Nr. 4, Okt./Dez.; auch *Lincei Rend. (6)* 2, 331–334, 1925, Nr. 9. Nach Perrin gehorchen die Teilchen einer kolloidalen Lösung oder Suspension ebenfalls den für ideale Gase bzw. für den osmotischen Druck verdünnter Lösungen geltenden Gesetzen. Durch Anwendung der barometrischen Höhenformel und experimentelle Bestimmung der Abnahme der Zahl der Teilchen einer Suspension mit der Höhe konnte er bekanntlich die Avogadro'sche Zahl  $N$  bestimmen. Der Verf. geht vom gleichen Gedankengang aus, benutzt jedoch eine im Magnetfeld doppelt brechende Lösung von kolloidalem, dialysiertem Eisen. Die Abnahme der Teilchenzahl wird aus der Änderung der Doppelbrechung mit der Höhe berechnet; die Dichte der Teilchen wird mit einem Pyknometer und ihr Radius mit Hilfe des Stokesschen Gesetzes ermittelt. Für die Teilchen wird Kugelform angenommen. Die Stärke des Magnetfeldes betrug 4000 Gauß. Die Stärke der Doppelbrechung wurde in Abständen von 2 zu 2 mm vom Boden der Küvette bis zu einer Höhe von 20 mm gemessen. Aus den beobachteten Daten erhält der Verf. für die Loschmidt'sche Zahl für eine Lösung  $N = 66 \cdot 10^{22}$ , für eine andere  $N = 50 \cdot 10^{22}$ .

ESTERMANN  
**L. Strum.** Zur Stabilität der Atomkerne. *ZS. f. phys. Chem.* 119, 360–376, 1926, Nr. 5. Aus Atomgewicht und Ordnungszahl der Elemente leitet der Verf. Beziehungen zwischen der Anzahl der einzelnen Kernbestandteile (Heliumkerne, Wasserstoffkerne, „Heliumatome“ und Elektronen) ab. An Hand von Beispielen wird dann gezeigt, daß diejenigen Kerne am stabilsten sind, in denen alle Elektronen in positive Teilchen eingebaut sind, also solche, die Elektronen nur in Heliumatomen enthalten. Diese haben meist gerade Ordnungszahl. Instabil sind Atome, in deren Kernen Elektronen vorkommen, die nicht mit positiven Teilchen verbunden sind, und die ungerade Ordnungszahl und Atomgewicht haben. ESTERMANN

**E. Moles und J. M. Clavera.** Revision des Atomgewichts des Natriums. *ZS. f. phys. Chem.* 107, 423–435, 1923, Nr. 5/6. Verf. bestimmen das Atomgewicht des Na mit Hilfe der Umwandlung  $\text{NaN}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3$ , d. h. sie ermitteln die Beziehung Na: N: O. Sie finden mit  $N = 14,008$ ,  $\text{Na} = 22,998 \pm 0,0019$ .

GÜNTHERSCHULZE  
**Gregory Paul Baxter.** Thirty-second annual report of the committee on atomic weights. Determinations published during 1925. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 48, 541–552, 1926, Nr. 3. Bericht über die im Jahre 1925 veröffentlichten Atomgewichtsbestimmungen. Sie betreffen folgende Elemente: 1. Helium. Dichtebestimmung von Baxter und Starkweather. Das Atomgewicht wird

zu 4,000 bestimmt. 2. Bor. Analyse von Bortrichlorid durch Briscoe, Robinson und Stephenson. Diese Autoren stellten Bortrichlorid synthetisch her und analysierten es nach mehrmaliger Destillation. Mit fortschreitender Destillation wird das Atomgewicht kleiner, ferner zeigen sich Unterschiede bei Bor aus verschiedenen Fundstätten. Der Berichterstatter glaubt die zuerst genannten Abweichungen als Isotopentrennung während des Destillationsvorgangs deuten zu müssen. 3. Kohlenstoff. Durch Analyse von  $\text{AgCN}$  und  $\text{AgCNO}$  erhält Dean  $\text{Ag} = 107,871$  und  $\text{CN} = 26,008$ . 4. Sauerstoff. Batuecas und Mitarbeiter bestimmten die Abweichung vom Boyleschen Gesetz zwischen 0 und 1 Atm. Druck. 5. Aluminium. Krepelka und Nikolic analysierten  $\text{AlCl}_3$ . Unter Benützung von  $\text{Cl} = 35,457$  erhalten sie  $\text{Al} = 26,972$ . 6. Silicium. Die Untersuchungen des Atomgewichts von Silicium irdischen und kosmischen Ursprungs, die von Jaeger und Dykstra ausgeführt wurden, zeigten, daß kein Unterschied des Atomgewichts vorhanden ist. 7. Chlor. Durch Bestimmung der Dichte von Methylchlorid erhält Batuecas  $\text{Cl} = 35,470$ . 8. Germanium. Durch Analyse von Germaniumtetrabromid erhielten Baxter und Cooper  $\text{Ge} = 72,598$ . 9. Selen. Bruylants, Lafortune und Verbruggen bestimmten aus der Dichte von  $\text{SeH}_2$  das Atomgewicht des Selen zu 79,23. 10. Antimon. Schreiner findet durch Vergleich mit Silber  $\text{Sb} = 121,73$ . 11. Holmium. Driggs und Hopkins finden  $\text{Ho} = 163,47$ . 12. Hafnium. Hönigsmid und Zintl bestimmen unter Berücksichtigung des Zirkongehaltes das Atomgewicht des Hafniums zu 178,6. 13. Blei. Gleditsch, Dorenfeldt und Berg bestimmten das Atomgewicht von Uranblei aus Cleveit zu 206,17; Giutti und Migliacci das von Blei aus Cotunnit vom Vesuv zu 207,05.

ESTERMANN.

Ritz Paneth und Kurt Peters. Über die Verwandlung von Wasserstoff in Helium. Chem. Ber. 59, 2039—2048, 1926, Nr. 8. Die Möglichkeit der Umwandlung von Wasserstoff in He ist eine Forderung verschiedener Theorien. Der Umsatz hat eine Wärmetönung von  $6,4 \cdot 10^{11}$  cal. Also vielleicht Vorgang ohne Energiezufuhr auslösbar. Arbeitshypothese der Verff.: Vielleicht findet die Umwandlung in einem geeigneten Katalysator statt. Deshalb Versuche mit Pd. Ausbildung einer höchst empfindlichen Methode zum Nachweis von He. Die leicht kondensierbaren Gase werden mit Kohle und flüssiger Luft beseitigt. Wasserstoff mit Sauerstoff an einem Pt-Kontakt verbrannt. Überschüssiger Sauerstoff durch gekühlte Kohle beseitigt. Gasrest in Glaskapillare von 0,1 mm Durchmesser. Äußere Drahtelektroden. Nachweis des He spektral durch die elektrischen Entladungen in der Kapillare, wobei etwa noch vorhandene Reste anderer Gase bald verschwinden.  $10^{-8}$  ccm He noch nachweisbar. — Bombardieren gewisser Salze mit Kathodenstrahlen blieb ebenso erfolglos wie Funklentladungen in Wasserstoff in einem Ozonisator durch viele Stunden hindurch. Auch das stundenlange Hindurchleiten starker Glimmentladungen in einem Geisslerrohr durch  $\text{H}_2$  lieferte keine Spur von He. Ließen die Verff. dagegen Wasserstoff durch Präparate von Palladiummohr, Palladiumschwamm oder Palladiumasbest absorbieren und verbrannten ihn dann mit Sauerstoff in demselben Palladiumpräparat, so fanden sie bereits nach 12 Stunden Einwirkung nachweisbare Mengen He ohne Neon. Das Fehlen von Neon war wichtig zur Entkräftung des Einwandes, daß das He aus der Atmosphäre stamme. In diesem Falle ist nämlich stets auch Neon zugegen. In groben Zügen war sogar Proportionalität zwischen Effekt und Versuchsdauer vorhanden. Diese Feststellung wurde besonders dadurch erschwert, daß die Präparate ihre Wirksamkeit im Laufe der Zeit zu verlieren geneigt sind. Auch aus Palladium, das lange in Verührung mit Luft gelagert hatte und stets Wasserstoff enthielt, ließen sich

merkliche He-Mengen in Verbindung mit sehr geringen Neonmengen gewinnen. Dabei wurde eine besonders aktive Palladiumprobe entdeckt, mit der sich in dreimal wiederholten Versuchen durch fünfstündiges Stehenlassen in Wasserstoff gut nachweisbare He-Mengen gewinnen ließen. Die Diskussion der Fehlerquelle führt die Verff. zu der Überzeugung, daß ihr He wirklich durch Umwandlung aus H entstanden ist. Die entstandenen He-Mengen sind so gering, daß ein Nachweis der Bildungswärme trotz der enorm großen Wärmetönung nicht möglich ist. Außerdem nehmen die Verff. an, daß die Energie in Form durchdringender Strahlung frei wird.

GÜNTHERSCHULZ

**E. Rupp.** Zur Leuchtdauer der Atome. Abklingung bei den Alkalien und im Magnetfeld. Ann. d. Phys. (4) 80, 524—532, 1926, Nr. 13. Abklingungsmessungen des Leuchtens im ungestörten Kanalstrahl an drei Nebenserienlinien des Li (460, 413, 427 m $\mu$ ) und die Hauptserienlinie des Kaliums (404 m $\mu$ ). Statt der photographischen Methode wird eine direkte Photometrierung mit lichtelektrischer Zelle längs der abklingenden Spektrallinie ausgeführt. Ergebnisse

	$H\beta$	K (404)	Li (460, 427, 413)
Abklingungskonstante $\alpha \cdot 10^{+7}$ . . . . .	5,0	3,5	1,9 sec $^{-1}$
Leuchtdauer $T \cdot 10^{-8}$ . . . . .	2,0	2,9	5,2 sec

Ferner wurde gefunden, daß ein transversales Magnetfeld von 12000 Gauß auf die Abklingungskonstante ohne merklichen Einfluß ist. — Ref. möchte anführen, daß nach einer brieflichen Mitteilung von Rupp die kleine Bemerkung in dem Referat (diese Ber. S. 1523) der Ruppischen Arbeit [Ann. d. Phys. (4) 79, 1—33, 1926], „die Pumpe wirkt im weiten Kanal der Kathode, also nicht im Beobachtungsraum. Diese Anordnung ist nicht zweckmäßig, weil dadurch der Drucksprung am Spalt, der für Abklingungsmessungen notwendig ist, nicht erreicht werden kann“, auf einem Mißverständnis der betreffenden Stellen der Ruppischen Arbeit beruht. Nach der Mitteilung von Rupp wirkte die Pumpe tatsächlich im Beobachtungsraum. Aus der Darstellung auf S. 4 der Arbeit und Fig. 5 in der Ref. zu der entgegengesetzten Auffassung gelangt.

RÜCHART

**J. S. Mc Petrie.** The time of excitation of hydrogen atoms. Phil. Mag. (7) 1, 1082—1094, 1926, Nr. 5. Es wird der Versuch gemacht, die Verweilzeit und die Abklingzeit angeregter Wasserstoffatome getrennt voneinander zu messen. Zu diesem Zwecke vergleicht Verf. die bewegte Intensität von  $H\beta$  in einem Kanalstrahlenbündel an zwei Punkten A und B längs des Strahles, wobei durch ein kräftiges transversales Magnetfeld die zwischen A und B ionisierten Atome aus dem Strahle entfernt werden. Die Messung kann dann entweder so erfolgen, daß man durch allmähliche Steigerung der Kanalstrahlengeschwindigkeit den Wert aufsucht, bei dem durch das Einschalten des Magnetfeldes das Intensitätsverhältnis in A und B keine Änderung mehr erfährt, oder man mißt mit einer Photometerkeil direkt das Intensitätsverhältnis bei verschiedenen Geschwindigkeiten. Die erste Methode liefert die Verweilzeit, die zweite außerdem noch die Emissionszeit. Die gemessenen Werte ( $10^{-8}$  bzw.  $2 \cdot 10^{-8}$  sec) stimmen der Größenordnung nach mit den Ergebnissen der bekannten Arbeiten von Wie und Stark überein.

G. MIERDRE

**Ellen Gleditsch.** Contribution to the study of isotopes. Skrifter Norsk Vidensk. Akad. Oslo 1925, Nr. 3, 49 S. Die Verf. bespricht zunächst die Er

wicklung der Isotopenforschung seit der Entdeckung der Isotope durch Soddy. In einigen Tabellen sind die radioaktiven sowie die „gewöhnlichen“ Isotopen Elemente zusammengestellt. Dann werden die verschiedenen Trennungsversuche, zunächst bei radioaktiven Isotopen, besprochen. Während eine Trennung bzw. Reindarstellung mit den gewöhnlichen Methoden nicht gelingt, kann man aus thorfreien Uranpräparaten auch entsprechend reine, von Isotopen des Thoriums freie Uranisotope herstellen. — In einer weiteren Tabelle sind die Atomgewichte verschiedener Bleiarten aus verschiedenen radioaktiven Mineralien zusammengestellt, sie schwanken zwischen 206,05 und 207,90. Ausführlich besprochen wird eine von der Verf. ausgeführte Bestimmung des Atomgewichts von Uranblei aus einem Cleveit aus Aust-Agder, welche einen Wert 206,17 ergab. (Hierüber ist bereits nach Journ. chem. phys. 22, 253, 1924 berichtet, vgl. diese Ber. S. 1489.) Des weiteren wird gezeigt, wie sich diese Atomgewichte, aus denen der Gehalt an verschiedenen Isotopen berechnet werden kann, zur Bestimmung des Alters radioaktiver Mineralien verwenden lassen. Für den erwähnten Cleveit ergibt sich ein Alter von rund  $10^9$  Jahren. — Im dritten Kapitel werden die Trennungsversuche an nicht-radioaktiven Isotopengemengen besprochen. Nur die auf der Effusions- bzw. Diffusionsmethode beruhenden Verfahren sind bisher erfolgreich gewesen. Ferner wird die Frage behandelt, ob die in der Natur als „gewöhnliche Elemente“ vorkommenden Isotopengemische (wie z. B. Chlor) stets die gleiche Zusammensetzung, d. h. das gleiche Atomgewicht haben. Durch zahlreiche Untersuchungen an terrestrischen und kosmischen Präparaten ist jedoch festgestellt worden, daß die Mischelemente aus stabilen Isotopen stets dasselbe Atomgewicht haben. Diese Tatsache kann nur durch die Annahme erklärt werden, daß das heute vorliegende Mischungsverhältnis mit dem bei der Entstehung der festen Erdrinde durch die verschiedene Stabilität der einzelnen Reinelemente bedingten Mischungsverhältnis übereinstimmt. Da jedoch im Laboratorium eine Änderung dieses Verhältnisses möglich ist, so sollte man annehmen, daß auch die Natur unter außergewöhnlichen Umständen, derartige Änderungen hervorbringen könnte, weshalb die Untersuchungen, ob Mischelemente verschiedener Herkunft Unterschiede im Atomgewicht aufweisen, trotz der bisherigen negativen Ergebnisse fortgesetzt werden sollten.

ESTERMANN.

**G. L. Addenbrooke.** The Non-Metallic Elements. Connexions between their Dielectric and other Physical Properties. Part II. Phil. Mag. (7) 1, 225—243, 1926, Nr. 1. In Fortsetzung einer früheren Untersuchung bringt der Verf. tabellarische Zusammenstellungen der Dielektrizitätskonstanten ( $\epsilon$ ), verglichen mit dem Verlauf der Brechungsindizes ( $n$ ) bei den Gasen Helium, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff. Bei denselben verflüssigten Gasen wird außerdem noch die Dichte ( $d$ ) zum Vergleich herangezogen und festgestellt, daß das Verhältnis  $\frac{\epsilon - 1}{d}$  im gasförmigen und flüssigen Zustand übereinstimmt, und daß ferner in beiden Fällen  $\epsilon = n^2$  ist. Bei anderen flüssigen und festen Dielektrika ist die Übereinstimmung geringer. Im Anschluß daran werden noch Hypothesen über die Natur der elektrischen und optischen Absorption entwickelt.

ESTERMANN.

**P. K. Kichlu.** Experiments on the Active Modification of Nitrogen. Proc. Indian Ass. for the Cultiv. of Sc. 9, 287—296, 1926, Nr. 4. Zur Frage nach der Natur des aktiven Stickstoffs werden eine Anzahl an sich bereits bekannter Experimente unter reineren Bedingungen wiederholt. Es ergibt sich jedoch

bisher noch keine Möglichkeit, zwischen der Auffassung von Saha und Saha einerseits (angeregte  $N_2$ -Moleküle) und der von H. Sponer andererseits (atomarer Stickstoff) einwandfrei zu entscheiden. G. MIERDRE

**F. Hund.** Die Gestalt mehratomiger polarer Molekeln. II. Molekeln, die aus einem negativen Ion und aus Wasserstoffkernen bestehen. ZS. f. Phys. 32, 1—18, 1925, Nr. 1. Mit Hilfe der Banden der Halogenwasserstoffe wird der Potentialverlauf in den Ionen  $F^-$ ,  $Cl^-$ ,  $Br^-$  bestimmt. Daraus werden Schlüsse gezogen auf den Potentialverlauf in  $O^-$ ,  $S^-$ ,  $Se^-$  und  $N^-$  Ionen. Sie gestatten folgende Abschätzung von Gestalt, Größe und Energie von Ionen:

	$r \cdot 10^8$ cm	$s \cdot 10^8$ cm	Energie in kcal zur Abtrennung	
			eines H-Ions	aller H-Ionen
$HO'$ . . . . .	1,00	—	$550 \pm 20$	$550 \pm 200$
$H_2O$ . . . . .	1,03	1,09	$370 \pm 30$	$920 \pm 400$
$H_3O'$ . . . . .	1,05	1,11	$180 \pm 40$	$1100 \pm 600$
$HS'$ . . . . .	1,5	—	$430 \pm 30$	$430 \pm 300$
$H_2S$ . . . . .	1,5	1,6	$310 \pm 50$	$740 \pm 500$
$HSe'$ . . . . .	1,6	—	(390)	(390)
$H_2Se$ . . . . .	1,6	1,7	(310)	(700)
$HN''$ . . . . .	(1,3)	—	(550)	(550)
$H_2N'$ . . . . .	(1,3)	(1,4)	(420)	(970)
$H_3N$ . . . . .	(1,4)	(1,5)	(300)	(1270)
$HCl$ . . . . .	1,27	—	316	316
$H_2Cl'$ . . . . .	1,3	1,4	$180 \pm 20$	$500 \pm 200$
$H_3Cl''$ . . . . .	1,3	1,4	(40)	(540)

$r$  ist der Abstand ungleichartiger,  $s$  der Abstand gleichartiger Ionen.

	$rH \cdot 10^8$ cm	$rAlk \cdot 10^8$ cm	$s \cdot 10^8$ cm	Energie zur Abtrennung des Alkaliions	Energie der Molekel
$NaOH$ . . . . .	1,0	2,3	2,5	(150)	(700)
$KOH$ . . . . .	1,0	2,5	2,9	(130)	(680)

Die eingeklammerten Zahlen sind unsicher. Die Molekeln der Oxyde der leichten Alkalien haben die Gestalt stumpfwinkliger gleichschenkliger Dreiecke, die der Oxyde der schweren Alkalien sind vielleicht Stäbchen. GÜNTHERSCHULZE

**Linus Pauling.** The dynamic model of the chemical bond and its application to the structure of benzene. Journ. Amer. Chem. Soc. 48, 1132—1143, 1926, Nr. 5. Es werden zwei Arten chemischer Bindung unterschieden: die elektrostatische Bindung und die „unpolare“ Bindung (vom Ver- „Shared Electron Bond“ genannt). Bei der letzteren kreisen zwei Elektronen um zwei Kerne der zu bindenden Atome. Von diesem Gedanken ausgehend schlägt der Verf. folgendes Modell für die Struktur des Benzols und der anderen aromatischen Kohlenwasserstoffe vor: Die sechs Kohlenstoffatome und die sechs Wasserstoffatome liegen in derselben Ebene in den Ecken von zwei kom-

zentrischen regulären Sechsecken. Jedes ist durch je eine „unpolare“ Elektronenbindung mit seinen beiden Nachbaratomen und mit dem zugehörigen Wasserstoffatom verbunden, dazu kommt noch eine weitere Bindung mit dem gegenüberliegenden Kohlenstoffatom, hergestellt durch ein viertes Elektronenpaar, das auf langer Ellipse um die beiden gegenüberliegenden Kohlenstoffkerne kreist. Diese sechs gekreuzten Elektronenbahnen bilden eine stabile Anordnung. Für Naphthalin und Anthracen werden analoge Strukturmodelle, die in der Arbeit graphisch wiedergegeben sind, vorgeschlagen. Aus diesen Strukturmodellen wird dann noch die ungefähre Größe der Moleküle berechnet, und zwar ergibt sich für das Benzolmolekül ein Durchmesser von etwa 6 Å, für das Naphthalinmolekül eine Länge von etwa 8,5 Å und eine Breite von etwa 6 Å und für Anthracen eine Länge von etwa 11 Å bei gleicher Breite. — Die Elektronenbahnen liegen nicht in derselben Ebene wie die Kerne, sondern oszillieren um sie herum, daraus ergibt sich eine Dicke der Moleküle zu etwa 3 Å. Diese Daten stimmen mit den auf röntgenographischem Wege ausgeführten direkten Messungen der Moleküldimensionen gut überein. ESTERMANN.

A. W. Laubengayer and D. L. Tabern. Germanium. XIV. Germaniumtetrachloride. Journ. phys. chem. **30**, 1047—1048, 1926, Nr. 8. Die Verff. haben nach einer neuen, verbesserten Methode Germaniumtetrachlorid hergestellt und eine Reihe physikalischer Eigenschaften dieses Stoffes bestimmt. Gemessen wurde der Dampfdruck zwischen  $-40$  und  $+84,2^{\circ}$ . Einige Zahlen seien hier angegeben:  $-40^{\circ}$ : 1,1 mm;  $0^{\circ}$ : 24,3 mm;  $20,6^{\circ}$ : 69 mm;  $39,4^{\circ}$ : 161 mm;  $62,2^{\circ}$ : 381 mm;  $84,2^{\circ}$ : 786,7 mm. — Der normale Siedepunkt wurde zu  $83,1^{\circ}$  C ermittelt, der Schmelzpunkt zu  $-50^{\circ}$ . Die Dichte im flüssigen Zustand bei  $20^{\circ}$  beträgt 1,879, der Brechungsexponent bei  $20^{\circ}$  1,4638, die Molekularrefraktion 31,465. Hieraus berechnet sich die Atomrefraktion des Germaniums zu 7,597. — Ferner wurde die thermische Stabilität des Germaniumtetrachlorids untersucht und festgestellt, daß dieser Stoff bei  $950^{\circ}$  noch unzersetzt bleibt. ESTERMANN.

A. Reis. Die Beziehungen zwischen Molekülbau und Kristallbau. S.-A. Ber. d. D. Chem. Ges. **59**, 1553—1558, 1926, Nr. 7. Zusammenfassender Vortrag. Inhalt: Die Molekülgitter niederer Symmetrie. Die Molekülgitter von höherer Symmetrie. Radikalgitter. GÜNTHERSCHULZE.

Wilhelm Biltz und Erwin Birk. Über die Koppsche Volumenregel bei kristallisierten Stoffen und über „gleichräumige“ Komplexverbindungen. ZS. f. anorg. Chem. **134**, 125—136, 1924, Nr. 2/3. GÜNTHERSCHULZE.

J. Beckenkamp. Atomanordnung der kristallisierten Elemente. Naturwissensch. **11**, 667, 1923, Nr. 30. Hinweis auf eine ausführliche Arbeit des Verf. (ZS. f. anorg. Chem. **130**, 69, 1923; diese Ber. **4**, 1443, 1923).

GÜNTHERSCHULZE.

Arthur F. Scott. A relationship between atomic numbers and the properties of ions in the crystal lattice. III. Journ. phys. chem. **30**, 1009—1030, 1926, Nr. 8. Der Verf. versucht Beziehungen abzuleiten zwischen dem Ionenabstand  $d_0$  des Kristallgitters eines Metalls und den chemischen Kräften dieses Elements. Er geht zu diesem Zwecke ein auf den Zug  $f$ , der ein aus seiner Bahn verschobenes äußeres Elektron zurückholt, und auf die Kraft  $k$ , welche auf die Valenzelektronen im Kristallgitter wirkt und sich aus der Formel  $k^{1/2} = 2\pi M^{1/2}v_r$  berechnen läßt.  $M$  bedeutet die Masse des Ions und  $v_r$  die charakteristische Frequenz,  $k^{1/2}$  wird als Ausdruck für die Kräfte der chemischen Affinität betrachtet. Der Abstand  $d_0$  hängt bei gewissen Reihen von Ionen von

$k^{1/2}$  linear ab. Die Beziehung zwischen  $k$  und  $f$  ist gleichfalls linear und ste möglicherweise eine für die Existenz eines Kristallgitters notwendige Bedingung dar. Änderungen in der Kernladung wirken sich auf  $f$  in verschiedenen Reihen isoelektronischer Ionen gleichförmig aus. Die Valenzelektronen im Kristall sind nicht „frei“ im klassischen Sinne, sondern noch vollständig Bestandteil individueller Atome.

KAUFFMAN

**M. Born.** Atomtheorie des festen Zustandes. Enc. d. math. Wiss. (2) **3**, 527–781, 1909–1926.

SCHEE

**J. Beckenkamp.** Zur Kristallisation von chlorsaurem Natrium und Steinsalz. ZS. f. Phys. **20**, 414, 1924, Nr. 6. Verf. gibt an, daß bei dem Atommodell von Kiby die optische Drehung nicht zum Ausdruck kommt, weil die drei zu einem Chloratom gehörenden O-Atome (bei  $\text{NaClO}_3$ ) als äquivalent betrachtet werden und weil bei Wegfall der drei O-Atome sich die gleiche Anordnung wie für  $\text{NaCl}$  ergibt.

GÜNTHERSCHULZ

**Carl Hermann.** Zu der Bemerkung von J. Beckenkamp über die Kristallisation von chlorsaurem Natrium und Steinsalz. ZS. f. Phys. **23**, 416, 1924, Nr. 6. Das Kibysche Kristallmodell unterscheidet sich nur durch kleine numerische Einzelheiten, nicht aber in der Symmetrie von dem Kollmeijerschen. Da dieses die optische Drehung in der richtigen Größenordnung wiedergibt, muß das Kibysche entgegen den Ausführungen von Beckenkamp das gleiche leisten. Ferner ist der Hinweis von Beckenkamp, daß nach Weglassen der Sauerstoffatome das Kibysche Modell in das bekannte Steinsalzgitter übergeht, nicht richtig.

GÜNTHERSCHULZ

**G. R. Levi und R. Haardt.** Die Kristallstruktur des Rutheniums und Osmiums. Gazz. chim. ital. **56**, 369–375, 1926. Röntgenographische Untersuchungen von Ru und Os ergaben dicht gepackte hexagonale Gitter. Bei Ru ist  $a = 2,680$ ,  $c = 4,261$ ,  $c/a = 1,59$ , bei Os  $a = 2,714$ ,  $c = 4,316$ ,  $c/a = 1,58$ . Zwischen Präparaten, die ganz langsam, und solchen, die plötzlich nach Erhitzen auf etwa  $1000^\circ$  abgekühlt wurden, bestand röntgenographisch kein Unterschied.

\*KRÜGER

**George L. Clark.** The significance of the experimentally determined crystal structures of the alkali polyhalides. Proc. Nat. Acad. Amer. **9**, 117–122, 1923, Nr. 4. Betrachtungen über den Aufbau der Alkalipolyhalide im Anschluß an die Mitteilung ihrer Kristallstruktur durch Clark und Duane (Proc. Nat. Acad. Amer. **8**, 90, 1922).

GÜNTHERSCHULZ

**Wheeler P. Davey.** Precision measurements of crystals of the alkali halides. Phys. Rev. (2) **21**, 143–161, 1923, Nr. 2. Die Gitterkonstanten wurden im direkten Vergleich mit der Konstanten des  $\text{NaCl}$ , die zu  $2,814 \text{ \AA}$  angesetzt wurde, nach der Debye-Scherrer-Methode gemessen. Es ergab sich:

	Li	Na	K	Rb	Cs
F . . . . .	2,007	2,310	2,664	3,663	3,004
Cl . . . . .	2,566	2,814*)	3 138	3,267	4,118
Br . . . . .	2,745	2,968	3,285	3,418	4,287
J . . . . .	3,537	3,231	3,525	3,655	4,558

[\*) Den Rechnungen zugrunde gelegter Wert.] Die Ionenanordnung ist einfach kubisch mit Ausnahme von  $\text{RbF}$ ,  $\text{CsCl}$ ,  $\text{CsBr}$  und  $\text{CsJ}$ , bei denen sie raumzentriert

ubisch ist. Aus der relativen Linienintensität wurde abgeleitet: Cs- und J-Ionen haben das gleiche Brechungsvermögen wie die Atome von Mo, Ta und W, welche gleiche Kristallstruktur haben wie CsJ. Ferner haben K- und Cl-Ionen gleiches Brechungsvermögen. Aus den Messungen wurden ferner folgende Kristalldichten berechnet, wobei als Grundlage die Dichte des NaCl mit 2,163 angesetzt wurde:

	Li	Na	K	Rb	Cs
.....	2,646	2,809	2,534	3,504	4,617
.....	2,069	2,163*)	1,990	2,859	3,973
.....	3 463	3 246	2,768	3,415	4 453
.....	2,494	3,665	3,125	3,557	4,523

\*) Den Rechnungen zugrunde gelegter Wert.] Bei den Chloriden und Jodiden (mit Ausnahme von LiJ) stimmen die Werte mit den nach anderen Methoden ermittelten im Mittel bis auf 0,2 Proz. überein, während sie bei den Bromiden um 0,5 bis 1,0 Proz. und bei den Fluoriden um 1 bis 9 Proz. höher liegen.

GÜNTHERSCHULZE.

G. Bruni e A. Ferrari. Sulla struttura cristallina di alcuni cloruri bivalenti. Lincei Rend. (6) 4, 10—13, 1926, Nr. 1/2.

SCHEEL.

Atomi Osawa. The Relation between Space-Lattice Constant and Density of Iron-nickel Alloys. Sc. Reports Tôhoku Univ. 15, 387—398, 1926, Nr. 3. Es werden für die ganze Reihe der Fe-Ni-Legierungen die Raumgitterkonstanten, die Dichten und die Brinellhärten an geglühten und in flüssiger Luft abgeschreckten Proben bestimmt. Die Ergebnisse sind dahin zusammengefaßt, daß die Dichtebestimmungen in Einklang mit der Ansicht stehen, daß die feste Lösung aus einer einfachen Ersetzung der Fe- und Ni-Atome besteht. Der heterogene Bereich liegt bei Raumtemperatur von 12 bis 35 Proz. Ni und bei der Temperatur der flüssigen Luft von 15 bis 35 Proz. Ni. Aus den Härte-Konzentrationskurven folgt bei den langsam gekühlten Proben die Gegenwart von Martensit und Austenit. Die größte Härte liegt bei den geglühten und den scharf abgeschreckten Proben bei 21 bzw. 27 Proz. Ni.

BERNDT.

R. O. Herzog, W. Janeke und M. Polanyi. Zur Struktur der Cellulose- und Seidenfasern. ZS. f. Phys. 20, 413, 1924, Nr. 6. Verff. teilen mit, daß die von ihnen auf Grund von Röntgendiagrammen entdeckte Kristallstruktur der gewachsenen Cellulosefaser bereits 1913 von Nishikawa und Ono in Japan gefunden worden ist.

GÜNTHERSCHULZE.

G. Tammann und K. Dahl. Über die Rekristallisation in Legierungen, die ein Eutektikum enthalten. ZS. f. anorg. Chem. 126, 113—118, 1923, Nr. 1/2. Wenn vor der Kaltbearbeitung die Zusammensetzung der das Konglomerat bildenden Kristallarten unveränderlich geworden ist, so wird in den Drähten eutektischer Struktur auch bei längerem Erhitzen der Widerstand nur kleiner. Die den reinen Metallen eigentümliche Vergrößerung des Widerstandes beim Erhitzen infolge grober Rekristallisation fehlt den eutektischen Drähten.

GÜNTHERSCHULZE.

A. E. van Arkel. Over den bouw van mengkristallen. Physica 6, 64—69, 1926, Nr. 2. Verf. zeigte früher, daß in W-Mo-Mischungen die beiden Atomarten

unregelmäßig im Gitter verteilt sind. Um diesen Widerspruch gegen die Tammannsche Theorie noch weiter zu prüfen, bestimmt Verf. beim genannten System den Verlauf des Atomvolumens mit dem Mischungsverhältnis. Mit Hilfe einer von ihm konstruierten Präzisionskamera bestimmt Verf. mittels Röntgenstrahlen den mittleren Atomabstand. Der Film wird hier an der Außenseite um die Kamera gespannt, indem ein äquatorialer Schlitz in der Kamerawand den Durchgang der Strahlung gewährt. Das Präparat bringt Verf. auf einen dünnen Seidendraht an, oder er benutzt einen dünnen Draht mit der Metallschmelzung selbst (0,1 mm Dicke). Dadurch sind Fehler durch Dickenkorrektur und wegen der großen Länge des Films (37 cm) auch Fehler der Exzentrizität des Präparats nicht zu befürchten. Dagegen fällt noch immer die Längenänderung des Films bei der Entwicklung schwer ins Gewicht. Um das zu vermeiden, spannt Verf. den Film entweder so ein, daß die Strahlung durch die Mitte des Films eintritt (für die Linien mit größten Reflexionswinkeln), oder so, daß sie durch die Mitte austritt (für die kleinen Winkel), oder auch so, daß die Enden des Films an der Seite der Kamera liegen. Für Wolfram findet Verf. so  $d = 3,157 \pm 0,003$  Å für Molybdän 3,140, für Mischungen mit bzw. 18, 27, 44 und 66,5 Atomproz. Mo Werte, welche sehr genau aus den gegebenen Werten durch lineare Interpolation hervorgehen (0,02 Proz. Abweichung).  $d_W/d_{Mo}$  ergibt sich hier zu 1,0056 (genau auf 0,05 Proz.); dagegen geben die Werte, von Geiss und van Liempt für die Dichten an Einkristallen bestimmt, 19,35 und 10,31 und die Atomgewichte 184 und 96,04 für  $d_W/d_{Mo}$  1,0071. Wahrscheinlich ist diese zu große Abweichung dem Umstand zuzuschreiben, daß das von den genannten Forschern benutzte Mo noch etwa 0,5 Atomproz. W enthielt. Das ergibt auch der Vergleich mit den Werten von Davey. Diese Beobachtungen erhärten also die Tammannsche Theorie nicht.

KOLKMEIER

**Gerhard Jung.** Der Feinbau von Oberflächenschichten und die Temperaturabhängigkeit der Oberflächenspannung reiner dielektrischer Flüssigkeiten. ZS. f. phys. Chem. **123**, 281–302, 1926, Nr. 3/4. Die Langevin-Weissche Theorie der spontanen Magnetisierung des  $\alpha$ -Eisens unterhalb des Curiepunktes wird auf die Orientierung von Molekülen in dielektrischen Flüssigkeitsoberflächen übertragen und zur Berechnung der spezifischen Polarisations der Oberfläche angewendet. Bei Flüssigkeiten mit extremen Dipolmomenten ändert sich die Temperaturabhängigkeit der inneren Feldstärke je nach der Polarisierbarkeit verschieden. Aus den kritischen Daten kann die Größe der Dipolmomenten und Polarisierbarkeiten abgeschätzt werden. Die Polarisierbarkeit von Nichtdipolsubstanzen ist mit der kritischen Temperatur proportional. Auf Grund thermodynamischer Überlegung berechnet sich die Oberflächenspannung aus der Feldstärke  $F$  bzw. aus dem elektrischen Moment der Oberfläche

$$\sigma = \frac{F^2}{4\pi} \cdot d \quad (d = \text{Durchmesser des würfelförmig gedachten Moleküls, } \nu = \text{Konstante des inneren Feldes}).$$

Die berechnete Oberflächenspannung entspricht nur bei sehr kleinen Dipolmomenten der Eötvösschen Formel, im allgemeinen zeigt sie aber eine mit den experimentellen Werten einigermaßen übereinstimmende Temperaturabhängigkeit der Eötvösschen Konstanten, welche sich mit steigender Temperatur bei den anomalen Substanzen einem Maximalwert nähert. Bei minimalem Dipolmoment ist die gesamte Oberflächenenergie von der Temperatur unabhängig. Sie ist eine additive Eigenschaft der Molekülkomponenten. Oberflächen von Dipolflüssigkeiten besitzen einen dem magnetischen Anteil der spezifischen Wärme ferromagnetischer Körper analoge spezifische Wärme. ST. HANDE

**Mark und M. Polanyi.** Zur Gitterstruktur des weißen Zinns. ZS. Phys. **22**, 200, 1924, Nr. 3. Verff. bringen eine verbesserte Zeichnung der Gitterstruktur des weißen Zinns und berichtigen einige Druckfehler der ersten Veröffentlichung (ZS. f. Phys. **18**, 75, 1923). GÜNTHERSCHULZE.

**Born und H. Kornfeld.** Über den Zusammenhang des Dipolmoments und der Sublimationswärme der Halogenwasserstoffe. Phys. ZS. **121**—**124**, 1923, Nr. 6. Verff. weisen darauf hin, daß viele Gründe dafür sprechen, daß die Halogenwasserstoffe im festen Zustand keine Ionengitter wie Salze, sondern Molekelgitter sind, und zeigen rechnerisch, daß man vielleicht die Annahme von eigentlichen homöopolaren Bindungsprozessen die Gitterbildung durch rein elektrostatische Fernwirkung der Molekeln verstehen kann. Die Molekeln der Halogenwasserstoffe sind Dipole. Diese ziehen sich bei geeigneter Anordnung an und können zur Gitterbildung führen. Die Durchrechnung dieses Vorgangs führt auf die richtige Größenordnung der Sublimationswärmen. GÜNTHERSCHULZE.

**Schmick.** Zur Theorie des Born-Lertesschen Dipolrotationseffektes. Phys. ZS. **24**, 291—294, 1923, Nr. 14. In einer Kritik der Dipoltheorie hatte C. Bergholm (ZS. f. Phys. **8**, 68, 1921) die Vermutung aufgestellt, daß schon die anisotrope Bindung der verschiedenen Elektronen zur Erklärung des von Lertes beobachteten Effektes genüge. Verf. weist rechnerisch nach, daß dieser Effekt bei den Versuchen von Lertes gegenüber dem Dipolrotationseffekt eine merkbare Rolle spielte. GÜNTHERSCHULZE.

**Tammann und Q. A. Mansuri.** Zur Rekristallisation von Metallen und Salzen. ZS. f. anorg. Chem. **126**, 119—128, 1923, Nr. 1/2. GÜNTHERSCHULZE.

**R. Levi und C. Fontana.** Oxyde des Palladiums. Gazz. chim. ital. **56**, 38—396, 1926. Untersuchung von PdO nach der Debyeschen Methode ergibt tetragonale Symmetrie, flächenzentrierter Typus,  $a = 4,23 \text{ \AA}$ ,  $c = 5,20 \text{ \AA}$ , Achsenverhältnis 1,23.  $D_4^{20}$  8,70, während aus den röntgenographischen Daten für eine Elementarzelle mit vier Molekülen  $D$  8,73 folgt. — Ein durch Erhitzen von feinverteiltem Pd im elektrischen Ofen zur Rotglut und langsames Abkühlen in Luftstrom gewonnenes Präparat der Zusammensetzung Pd<sub>2</sub>O gab nur die Pd- (Pd-Schwamm) und PdO-Linien, ist also kein chemisches Individuum. — Durch Fällung einer K<sub>2</sub>PdCl<sub>6</sub>-Lösung mit KOH in geringem Überschuß erhaltenes hydratisches PdO<sub>2</sub> (etwa PdO<sub>2</sub> · H<sub>2</sub>O) lieferte kein Röntgenspektrum. \*KRÜGER.

**Robert T. Barry.** Härte und Zähigkeit von Schnelldrehstahl; hervorgerufen durch Wärmebehandlung. Trans. Amer. Soc. Steel Treating **10**, 257—266, 1926. Der untersuchte Stahl hatte 0,70 Proz. C, 17 bis 18 Proz. W, 0,17 Proz. V und 3,50 Proz. Cr. Einige Wirkungen der Wärmebehandlung wurden festgestellt und festgestellt, daß Härte und Zähigkeit nicht die besten Methoden der Qualitätsbestimmung sind, aber in Ermangelung anderer noch beibehalten werden müssen. \*WILKE.

**R. Adams und F. H. Goeckler.** Einige Faktoren, die die Koerzitivkraft und Restinduktion von einigen Magnetstählen beeinflussen. Trans. Amer. Soc. Steel Treating **10**, 173—194, 213, 1926. Die metallurgischen Faktoren, die den größten Einfluß ausüben, sind: Zusammensetzung, Schmelzen, Gießen, Walzen oder Schmieden und Wärmebehandlung. Diese einzelnen Punkte werden besprochen und an Hand von Tabellen die Wirkung dieser Faktoren auf die

untersuchten Stähle gezeigt. Vor allem muß beim Anlassen und Abschrecken von Magnetstahl daran gedacht werden, daß zwei Faktoren sich in ihren Wirkung gegenüberstehen, wenn man den maximalen Betrag von in Lösung gegangenen Carbiden erreichen will.

\*WILL

**Bradley Stoughton und F. J. G. Duck.** Ein Beitrag zur dendritischen Struktur und Kristallbildung. Trans. Amer. Soc. Steel Treating 10, —52, 1926. Verff. besprechen die Bildung der dendritischen Kristalle im überhitzen, hoch C-haltigen Stahl (1,28 Proz. C, 0,22 Proz. Mn, 0,22 Proz. 0,010 Proz. P, 0,011 Proz. S, 0,06 Proz. Ni und 0,04 Proz. Cr) und stellen Vergleiche in Struktur und Härte mit einem Feilenstahl von ungefähr gleicher Zusammensetzung an (1,16 Proz. C, 0,23 Proz. Mn, 0,014 Proz. P, 0,022 Proz. und 0,141 Proz. Si). Es wird durch den interkristallinen Bruch des überhitzten Stahles nachgewiesen, daß die Hypothese der amorphen Metallkörnerbindung versagt, wenn die Kristalle groß sind. Aus diesem Grunde wird angenommen, daß der interkristalline Bruch von Metallen bei hohen Temperaturen auf bedeutende Größe dieser Kristalle bei diesen Temperaturen im Vergleich ihrer geringen Größe bei niederen Temperaturen zurückzuführen ist. Weis wird angenommen, daß die kleineren Kristalle wie auch die interlamellaren Kristalle, die in den eutektoiden Flächen vorkommen, das Ergebnis des gewaltigen Druckes sind, der durch die Expansion des Materials bei der Veränderung von Austenit zum Perlit entsteht.

\*WILL

**F. F. McIntosh.** Die Wirkung des Phosphors auf die Ermüdungsgrenze von niedrig gekohlten Stählen. Mining and Metall 7, 332—33, 1926. Die untersuchten Stähle hatten folgende Zusammensetzung: 0,09 bis 0,11 Proz. C, 0,50 Proz. Mn, 0,035 bis 0,052 Proz. S und 0,012 bis 0,085 Proz. P bringt bei diesen Zusammensetzungen keine besonderen Veränderungen der Mikrostruktur. Mit dem steigenden P-Gehalt stieg auch die Ermüdungsgrenze von 26000 auf 32000 lb/sq. in. Es läßt sich allgemein sagen: Basisches Siemens-Martinstahl mit der oben angegebenen Zusammensetzung zeigt im gewalzten Zustand eine größere Festigkeit, Härte und Fähigkeit, die Ermüdung zu überwinden, in direktem Verhältnis zum P-Gehalt. Die Festigkeit steigt um 850 bis 1000 lb/sq. in. bei 0,01 Proz. Zunahme des P-Gehaltes; wobei keine Anzeichen einer Verminderung der Duktilität festzustellen ist. Die Brinellhärte steigt durchschnittlich um 2,75 für je 0,01 Proz. P und die Ermüdungsgrenze um 820 lb/sq. in. Aus diesen Versuchen ergibt sich, daß man innerhalb bestimmter Grenzen P als wertvolles Legierungsmetall aufzufassen hat und nicht als Verunreinigung des Fe.

\*WILL

**Arne Westgren und Gösta Phragmén.** Zur Chemie der metallischen Systeme. ZS. f. Metallkde. 18, 279—284, 1926, Nr. 9. Während das chemische Kennzeichen der meisten festen Stoffe in den Molekülarten zu suchen ist, ist es bei den zusammengesetzten metallischen Phasen durch den Typus des Kristallgitters bedingt. Röntgenkristallographische Verfahren (Pulverphotogramme) von Cu-Zn-, Cu-Al- und Cu-Sn-Legierungen ergaben für die  $\gamma$ -Phasen im Cu-Zn- und Cu-Al-System die als Cu<sub>4</sub>Sn bezeichnete Phase im Cu-Sn-System, ferner für die Phasen von Strukturtypus hexagonal dichtester Kugelpackung im Cu-Zn- und Cu-Sn-System eine nahe Strukturverwandtschaft, die auch im Äußeren (Farbe, Sprödigkeit) zu erkennen ist. Dasselbe fand sich auch für die entsprechenden Ag-Legierungen. Mit steigender Wertigkeit der mit Cu oder Ag legierten Metalle verschieben sich die strukturell analogen Phasen gegen die Cu- oder Ag-Seite der Diagramme.

Die Homogenitätsgebiete der strukturell analogen Phasen scheinen sich auch so zu verschieben, als ob das Verhältnis der Zahl der Valenzelektronen zur Atomzahl ein für die Bildung des Gitters bedeutsamer Faktor wäre.“ BERNDT.

**Huber.** Die chemische Natur des Cassiusschen Purpurs. Phys. S. 25, 45—47, 1924, Nr. 2. Verf. untersucht Cassiusschen Goldpurpur nach der Methode von Debye-Scherrer mit Röntgenstrahlen und findet, daß im Cassiusschen Purpur das Gold nicht chemisch gebunden ist, sondern daß er ein Gemisch von kolloidem Gold und kolloider Zinnsäure ist. GÜNTHERSCHULZE.

**Centnerszwer und B. Bružs.** Zerfallsgeschwindigkeit fester Stoffe. I. Geschwindigkeit der Dissoziation des Silbercarbonats. ZS. f. phys. Chem. 123, 111—126, 1926, Nr. 1/2. Die Zersetzungstemperatur von amorphem  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$  in reinem  $\text{CO}_2$  wurde (in Übereinstimmung mit A. Colson) bei 760 mm zu  $219^\circ$  gefunden. Kristallisiertes  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$  dissoziiert im Sinne einer monomolekularen Reaktion, deren Geschwindigkeitskonstante aus der Gleichung:  $\lambda = 0,032t - 9,01$  erhalten wird. Amorphes  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$  ergibt eine viel kompliziertere, zweien nacheinanderfolgenden Reaktionen entsprechende Geschwindigkeitskurve, welche somit der Kurve für den Abfall der Strahlungsintensität der von Radiumemanation nach kurzer Belichtungsdauer aktivierten Platten (wobei drei aktive Elemente sukzessive zerfallen) analog erscheint. Zwischen  $145^\circ$  bis  $260^\circ$  ist der Temperaturkoeffizient der Zerfallsgeschwindigkeit negativ. Die Geschwindigkeit der Wiedervereinigung von  $\text{Ag}_2\text{O}$  und  $\text{CO}_2$  muß bei  $160^\circ$  bis  $200^\circ$  ein Maximum aufweisen. ST. HANDEL.

**Centnerszwer und A. Awerbuch.** Zerfallsgeschwindigkeit fester Stoffe. V. Geschwindigkeit der Dissoziation des Bleicarbonats. ZS. f. phys. Chem. 123, 127—133, 1926, Nr. 1/2. Ähnlich dem Cadmiumcarbonat weist der Dissoziationsprozeß des Bleicarbonats eine Induktionsperiode auf, deren Dauer im Temperaturbereich von  $272^\circ$  bis  $282^\circ$  7 Minuten beträgt. Die Reaktion besteht aus zwei Teilprozessen: aus der Umwandlung in eine andere Modifikation von größerer Dissoziationsgeschwindigkeit und aus dem Zerfall des Carbonats, welcher letzterer eine Reaktion erster Ordnung darstellt. Wasserspuren wirken auf die Dissoziation beschleunigend. ST. HANDEL.

**Tammann.** Zur Konstitutionsfrage der Silikate. ZS. f. anorg. Chem. 125, 301—306, 1922, Nr. 3/4. Verf. warnt davor, den Konstitutionsformeln der Silikate zu großes Gewicht beizulegen. Den Konstitutionsformeln kommt für die Synthese der Silikate nicht die Bedeutung der Konstitutionsformeln der Kohlenstoffverbindungen zu. Auch für den noch wichtigeren Abbau der Silikate sind die Formeln recht bedeutungslos. Es findet also die Übertragung der Molekulartheorie der organischen Chemie auf die Silikatchemie keine Grundlagen in der Erfahrung. GÜNTHERSCHULZE.

**A. v. Antropoff und W. Sommer.** Das räumliche Diagramm des Dreistoffsystems  $\text{NaOH}-\text{NaCl}-\text{H}_2\text{O}$ . ZS. f. phys. Chem. 123, 161—198, 1926, Nr. 3/4. Es wird eine Methode und Apparatur angegeben, mit deren Hilfe man binäre und ternäre Systeme mit einer flüchtigen Komponente bei höheren Temperaturen durch thermische Analyse untersuchen kann. Sie besteht im wesentlichen darin, daß diese flüchtige Komponente (in den hier untersuchten Fällen überhitzter Wasserdampf) durch etwa zwei Stunden über die beiden anderen flüssigen Kom-

ponenten geleitet wird. Nach Einstellung des Gleichgewichts wird das Überleitende eingestellt und die Abkühlungskurve aufgenommen. Daraufhin Bestimmung des Gehaltes der Mischung an der flüchtigen Komponente (in diesem Falle Abtreiben des Wasserdampfes aus der erhitzten Schmelze durch trockenen Stickstoff und Bestimmung des  $H_2O$  im Chlorecalciumrohr). Mit Hilfe dieser Methode wurde das Dreistoffsystem  $NaCl-NaOH-H_2O$  im Temperaturbereich von 150 bis 800° untersucht und das Schmelzdiagramm vervollständigt. Die 1-Atm.-Isobare (Siedekurve) wurde im Bereich von 270 bis 800° bestimmt und ihr wahrscheinlicher Verlauf bis 170° abwärts interpoliert. Das binäre System  $NaOH-H_2O$  wurde nachgeprüft und im großen und ganzen die Werte Scarpas [Lincei Rend. (5) 1911, [1], 738, 1915] bestätigt. Die Siedekurve Gerlachs wurde von 200° aufwärts korrigiert. Weiter wurde der „zweite Siedepunkt“ des Systems  $NaCl-H_2O$  bestimmt. Endlich wurde auch das Verhalten von ternären Systemen mit Mischkristallen beim Auftreten von Umwandlungspunkten der Komponenten theoretisch untersucht und eine Übersicht über den Verlauf der Isobaren in ternären Systemen, mit Berücksichtigung des zweiten Siedepunktes, gegeben. DADIN

**R. Kühnel.** Nach Untersuchungen von **W. Marzahn, Mohrmann und E. Neesemann** Einiges über den Aufbau und die Eigenschaften von Rotguß. ZS. f. Metallkde. 18, 273—278, 306—311, 1926, Nr. 9 u. 10. Versuche über den Einfluß von Verunreinigungen (As, Bi, Pb, Sb) auf den Einheitsrotguß Rg 9 der Eisenbahn (85 Proz. Cu, 9 Proz. Sn, 6 Proz. Zn) deckten sich mit den Ergebnissen von Czochralski (ZS. f. Metallkde. 1921, Heft 7 und 11; 1922, Heft 2), wonach bis zu gewissen Grenzen keine Verschlechterung der Eigenschaften zu beobachten war. Da das Zn bei 920° teilweise verdampft, so wird dadurch eine den Zutritt von Sauerstoff hindernde Atmosphäre beim Einschmelzen geschaffen. Die mit wachsendem S-Gehalt in ihrem Aussehen der Zinnsäure ähnlichen Einschlüsse lassen sich durch Beschränkung des S-Gehaltes vermeiden. Die gewöhnliche Seigerung wird durch die mit der Unterkühlung wachsende Kernzahl und Kristallisationsgeschwindigkeit erklärt. Dagegen ist die umgekehrte Seigerung auf die verhältnismäßig große Zeit zurückzuführen, die zum fertigen Aufbau eines Mischkristalls benötigt wird, wodurch ein Schrumpfdruck auf den noch flüssigen Kern entsteht, wozu allerdings noch andere Faktoren hinzukommen. Die Beziehungen zwischen Grad der umgekehrten Seigerung, Abkühlungsgeschwindigkeit und Erstarrungsintervall werden in einem Diagramm versuchsweise wiedergegeben. Der Höchstwert dieser Seigerung tritt bei einer bestimmten Abkühlungsgeschwindigkeit ein. — Des hohen Sn-Preises wegen wurde versucht, ob sich eine Sn-ärmere Legierung als Einheitsrotguß eigne, und dazu eine Reihe von Schmelzen aus der Cu-Ecke des Cu-Sn-Zn-Diagramms hergestellt. An den Proben wurde bestimmt: Druckfestigkeit (beim Auftreten des ersten Anrisses), Härte, Stauchung, Kerbschlagarbeit, Bearbeitbarkeit (Anzahl der Sägeschnitte zum Abtrennen eines bestimmten Stückes), Abnutzung (nach der Klötzchenprobe) und Gefüge. Wegen der Einzelheiten muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden. Danach ist der bisherige Einheitsrotguß Rg 9 etwa derjenige, der sich den verschiedenen gestellten Anforderungen gegenüber am günstigsten verhält, doch zeigte sich, daß man den Sn-Gehalt herabsetzen konnte, ohne die verlangten Eigenschaften allzusehr zu verschlechtern. So kam man dazu, den inzwischen genormten Rotguß Rg 5 (85 Proz. Cu, 5 Proz. Sn, Rest Zn + Pb) namentlich auf Abnutzung (auf der Maschine von Mohr & Federhaff) zu untersuchen. Die Abnutzung macht sich in stärkerem Maße erst von einem Druck von 260 kg ab bemerkbar. Dabei erwies sich Rg 5 gegenüber Rg 9 als beträchtlich abnutzungsfester. Scheiben aus Hohlstanzen waren verschleißfester als Vollscheiben. Der Pb-Gehalt von

3 Proz. erwies sich bei geringem Sb-Gehalt als nicht zu schädlich. Der bei Antimonen gültige Satz, daß grobes primäres Korn die mechanischen Eigenschaften verschlechtert, scheint sich bei Mischkristallen umzukehren. BERNDT.

**Hanser.** Untersuchungen über die Warmverarbeitbarkeit des Zinns. ZS. f. Metallkde. 18, 247—255, 1926, Nr. 8. [S. 2041.]

**Schleicher.** Über Änderungen der Eigenschaften von Zinnbronze beim Pressen und Schmieden. ZS. f. Metallkde. 18, 322—323, 1926, Nr. 10. 2040.] BERNDT.

**M. Goldschmidt, F. Ulrich und T. Barth.** Geochemische Verteilungssätze der Elemente. IV. Zur Kristallstruktur der Oxyde der seltenen Erdmetalle. Skrifter Norsk. Vidensk. Akad. Oslo 1925, Nr. 5, 24 S. Verff. haben die Kristallstrukturen der verschiedenen Oxyde der seltenen Erdmetalle ausgemessen. Es zeigt sich, daß bei den Sesquioxiden drei Typen von Kristallstrukturen auftreten, die als *A*, *B* und *C* unterschieden werden. Typus *A*, hexagonal, leicht spaltbar nach der Basisfläche, tritt beim Lanthan auf, bei den nächstfolgenden Elementen erst bei höherer Temperatur; das Element höchster Ordnungszahl, bei dem *A* noch zu erhalten ist, ist Samarium; hier ist *A* bei 2000°C stabil. Bei niederen Temperaturen tritt hier zunächst ein Gebiet von Typen auf, die wegen der geringen Symmetrie halber noch nicht gedeutet werden konnten; Verff. unterscheiden sie als *B*<sub>1</sub> und *B*<sub>2</sub>. Ihr Beständigkeitsgebiet wird durch das Gebiet von *A* gegen höhere Temperaturen und Elemente niedrigerer Ordnungszahl begrenzt, nach der anderen Seite tritt eine der ersten etwa parallele Grenze auf, jenseits deren das Gebiet von *C* beginnt. Diese Grenze liegt für Samarium bei etwa 750°; Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ist bei 1750° noch als Typus *C* beständig. Typus *C* ist regulär, mit 16 Molekülen im Elementarkörper. *A*, *B*<sub>1</sub> und *C* stehen im Verhältnis der Enantiotropie. Die Grenze *B/C* bezeichnet bei niederen Temperaturen das, was man analytisch den Unterschied zwischen Cerit- und Yttererden nennt; die Zuteilung eines Elements zu einer dieser beiden Gruppen ist demnach eine Frage der Temperatur. Die Dioxyde von Cerium und Thorium zeigen den reinen Fluorit-Typus, die intermediären Oxyde von Praseodym (Pr<sub>6</sub>O<sub>11</sub>) und Terbium den gleichen Typus, daneben aber eine geringe Verwandtschaft zum *C*-Typus der Sesquioxide. — Beim Vergleich der Gitterkonstanten des *C*-Typus ergibt sich, daß die chemischen Eigenschaften mit den Gitterkonstanten parallel gehen, insbesondere, daß sich in ihnen auch chemische Verwandtschaften sehr deutlich ausdrücken. In den Horizontalreihen nimmt die Gitterkonstante ab, da sich die zukommenden Elektronen in den inneren Bau der Elektronenschalen einfügen. H. BRANDES.

**M. Goldschmidt, T. Barth und G. Lunde.** Geochemische Verteilungssätze der Elemente. V. Isomorphie und Polymorphie der Sesquioxide. Die Lanthanidenkontraktion und ihre Konsequenzen. Skrifter Norsk. Vidensk. Akad. Oslo 1925, Nr. 7, 59 S. Während homologe Reihen schwerer Elemente im allgemeinen mit dem Einbau einer neuen Edelgas-Schale eine Steigerung der Gitterdimensionen bzw. des Atomvolumens aufweisen, tritt, vom Lanthan beginnend, innerhalb der Lanthaniden (Ce bis Cp) eine schrittweise Verminderung dieser Größen ein. Diese „Lanthanidenkontraktion“ bewirkt, daß z. B. Holmium wieder dieselben Dimensionen aufweist, wie etwa Yttrium, womit eine deutliche Analogie der rein chemischen Eigenschaften einhergeht, so wie diese chemische Ähnlichkeit bei nebeneinander stehenden Elementen,

die besonders geringe Differenzen der Gitterdimensionen zeigen, auftritt; man vergleiche die Paare Samarium—Europium, Erbium—Thulium und Ytterbium—Cassiopeium. Der gesamte Fraktionierungsvorgang läuft parallel den Gitterdimensionen. Ferner bewirkt die Lanthanidenkontraktion, daß in den Gruppen des periodischen Systems die kristallographische und chemische Ähnlichkeit zwischen den Elementen, deren Ordnungszahlen die der Lanthaniden einschließt, größer ist als zwischen zwei anderen, in einer Systemgruppe aufeinanderfolgenden Elementen, da bei ihnen die Vergrößerung der Gitterdimensionen durch die Lanthanidenkontraktion ziemlich kompensiert wird. So steht das Silber der Golde näher als dem Kupfer, das Molybdän dem Wolfram näher als dem Chrom, die Gruppe der leichten Platinmetalle näher den schweren Platinmetallen als der Gruppe Eisen—Kobalt—Nickel. Es werden auf Grund ähnlicher Gitterdimensionen noch eine größere Reihe von Ähnlichkeiten dargelegt und Zustandsdiagramme der Mischkristallbildungen zwischen den Sesquioxiden aufgenommen. Dabei zeigt sich, daß man die meisten Sesquioxide in wenige Strukturtypen einordnen kann, die thermische Reihenfolge der Stabilitätsgebiete ist bei diesen Typen überall die gleiche, nur die Temperaturen der Umwandlungspunkte ändern sich von Element zu Element. Dabei ist jedoch zu gewärtigen, daß einzelne Stabilitätsgebiete aus dem reellen Bereich verschwinden, indem sie entweder über den Schmelzpunkt hinaus oder unter den absoluten Nullpunkt sich verlagern.

H. BRANTZ

**H. S. Roberts and Taisia Stadnichenko.** A micro furnace for high magnification. Journ. Opt. Soc. Amer. 10, 605—608, 1925, Nr. 5. [S. 2142.] MÜLLER

## 5. Elektrizität und Magnetismus.

**H. L. Watson.** Some properties of fused quartz and other forms of silicon-dioxide. Journ. Amer. Cer. Soc. Bull. 9, 511—534, 1926, Nr. 8. [S. 2098.] FLÜGEL

**H. Schering und G. Reichardt.** Ein Empfindlichkeitsregler für Nullinstrumente. Arch. f. Elektrot. 12, 493—497, 1923, Nr. 6/12. Bei Messungen in der Wechselstrombrücke ist es erwünscht, die Empfindlichkeit des Nullinstrumentes (Vibrationsgalvanometer) zu Beginn der Messung bei ungeklärten Verhältnissen sehr stark herabzusetzen und dann in gleichmäßigen Stufen zum Höchstwert zu steigern. Dazu wird eine Kombination von Vor- und Nebowiderständen angegeben, die die starke und regelmäßige Abstufung ermöglichen und zwar in einer einzigen Ausführung für die kleinen und großen inneren Widerstände des Galvanometers und für die kleinen und großen Widerstände der Brücken.

GÜNTHERSCHULZ

**H. Hermann.** Die Erstausschlagsbeobachtung an den Elektrometern von Braun und Haga. ZS. f. Instrkde. 43, 274—278, 1923, Nr. 9. Verf. zeigt an einem Rechenbeispiel, wie die Ruhelage einer schwingenden Elektrometernadel vorausberechnet werden kann.

GÜNTHERSCHULZ

**Otto Mayr.** Einphasiger Erdschluß und Doppelerdschluß in vermaschten Leitungsnetzen. Arch. f. Elektrot. 17, 163—173, 1926, Nr. 1. Bei der Auswertung von Störungsberichten sowie bei der Bemessung geeigneter Schutz- und Anzeigevorrichtungen ist es oft erforderlich, die Strom- und Spannungsverhältnisse bei Erdschluß und Doppelerdschluß in vermaschten

Leitungsnetzen rasch übersehen zu können. Nachdem neuerdings die Erdstrom-  
lage auch für Wechselstrom hinreichend geklärt ist und im Zusammenhang  
mit praktisch brauchbare Formeln für die Impedanz der Schleife Draht—Erde  
aufgestellt sind, macht es keine großen Schwierigkeiten mehr, den einfachen  
Erdanschluß und den Doppelerdschluß rechnerisch zu erfassen. Verf. zeigt in der  
vorliegenden Arbeit, wie sich solche Rechnungen mittels weniger, einfacher Be-  
ziehungen auf Aufgaben zurückführen lassen, welche aus der Berechnung von  
Leitungsnetzen allgemein bekannt sind. Der Arbeit ist folgende Gliederung  
zugrunde gelegt: 1. Erdschlußstrom und Nullpunktspannung; 2. der einphasige  
Erdanschluß (Grenzbedingungen, Beispiele); 3. der Doppelerdschluß (über ein  
Netzmodell für Doppelerdschluß, Beispiel). GEYGER.

Georg Keinath. Zwergpräzisionsinstrumente. Elektro-Journ. 6, 354—355,  
1926, Nr. 18. Nach einigen Bemerkungen über die Meßfehler von Präzisions-  
meßgeräten, die sich aus den Ablesefehlern, die vom Beobachter abhängen, und  
den eigentlichen Fehlern, die dem Meßgerät selbst anhaften, zusammensetzen,  
weist Verf. auf die neuen Zwergpräzisionsinstrumente der Firma Siemens & Halske  
hin, bei denen durch Verwendung eines Messerzeigers hohe Ablesegenauigkeit  
bei 1 Proz. garantierter Genauigkeit erreicht ist. Einige Konstruktionseigenschaften  
werden kurz behandelt. GEYGER.

L. Loebner. Über den Ladestrom bei Kabeln mit metallisierter  
Einzelader. Elektrot. ZS. 47, 1193—1196, 1926, Nr. 41. Der Ladestrom in  
Kabeln mit metallisierter Einzelader hängt vom Querschnitt des Leiters und  
der Stärke der Isolation ab. Zur leichten Auffindung der notwendigen Isolations-  
stärke wie der auftretenden Höchstbeanspruchung bei Kabeln ist je eine Flucht-  
trentafel wiedergegeben. Aus den bekannten Beziehungen für die Betriebs-  
kapazität des Einleiterkabels und des verseilten Dreileiterkabels mit metallisierter  
Einzelader zeigt sich die Gleichheit des Ladestromes für alle Kabel gleichen  
Querschnittes unabhängig von der Nennspannung, für die das Kabel gebaut  
ist. Es wird eine Gleichung angegeben, welche gestattet, die Größe des Lade-  
stromes zu berechnen, während eine Zahlentafel zu den normalisierten Quer-  
schnitten den jeweils dazugehörigen Ladestrom enthält. Der so ermittelte  
Kapazitätsstrom liefert schließlich Ladeleistung und Verlustleistung. GEYGER.

Rudolf Schmidt. Ein neuer Drehfeldrichtungsanzeiger. AEG Mitt.  
9, 239—241, 1923, Nr. 8. Verf. beschreibt einen von ihm konstruierten neuen  
Drehfeldrichtungsanzeiger, der aus zwei Widerständen, zwei Glühlampen und  
einer Kapazität in geeigneter Schaltung besteht, also keine beweglichen Teile  
besitzt. Aus dem Aufleuchten der einen oder anderen Lampe läßt sich erkennen,  
ob die gewählte Phasenfolge die richtige oder die falsche ist. GÜNTHERSCHULZE.

J. Schering und R. Schmidt. Der Winkelfehler bei Induktionszählern.  
Arch. f. Elektrot. 12, 511—526, 1923, Nr. 6/12. Verff. untersuchen den Winkel-  
fehler beim Induktionszähler nach einer von ihnen ausgebildeten neuen Methode,  
der „Stillstandsmethode“, bei der die Bremsscheibe nach Entfernung der Lager  
in einem Torsionsfaden im Zähler aufgehängt wird. Die Messungen ergaben,  
daß die Änderung des Winkelfehlers mit der Stromstärke bei verschiedenen  
Zählertypen keineswegs nach der gleichen Richtung verläuft. Als Ursache wurde  
gefunden, daß bei Zählern mit zum Teil gemeinsamen Eisenwegen des Strom-  
und Spannungsflusses der Winkel des Spannungsflusses sich erheblich mit der  
Stromstärke in der Stromspule ändert, wenig dagegen der Winkel des Strom-

flusses, sofern die Spannungsspule erregt ist. Es liegt also eine starke gegenseitige Beeinflussung von Spannungs- und Stromfluß vor. Bei Zählern mit völlig getrennten Eisenwegen zeigte sich keine Abhängigkeit des Winkels des Spannungsflusses von der Stromstärke und nur eine geringe Abhängigkeit des Winkels des Stromflusses von der Stromstärke. Dies erklärt sich dadurch, daß die Hysteresiskomponente des Stromes nicht dem Strome proportional ist.

GÜNTHERSCHULZ

**Frederick Bedell and Herbert J. Reich.** A cathode ray oscillograph for several simultaneous waves with stabilized linear time axis. *Science* (N. S.) **63**, 619, 1926, Nr. 1642. Eine lineare Zeitachse wird für einen Kathodenstrahloszillographen dadurch hergestellt, daß ein Kondensator durch einen Thermionengleichrichter mit Sättigungsstrom geladen und durch eine Ne-Lampe wieder entladen wird, sobald eine kritische Spannung erreicht ist. Die Ladungsperiode, die sich durch die Kapazität des Kondensators und den Gleichrichterstrom regeln läßt, kann mit den zu untersuchenden Vorgängen fast synchron gemacht werden, so daß der Oszillograph eine fast stationäre Kurve in rechtwinkligen Koordinaten zeigt. Für gewisse Wechselstromuntersuchungen läßt sich auch genauer Synchronismus dadurch herstellen, daß ein Teil des Wechselstromes in den Kreis der Neonlampe eingeführt wird und dadurch die Entladung des Kondensators synchronisiert, ohne die gleichförmige Ladungsgeschwindigkeit zu ändern. Dann ergibt sich eine vollkommen feststehende Wechselstromkurve einerlei, welche Frequenz vorliegt. Infolge der Nachwirkung der Lichteindrücke im Auge lassen sich auch zwei oder mehr Kurven gleichzeitig erhalten, wenn ein von einem Motor angetriebener rotierender Schalter verschiedene Stromkreise schnell auf den Oszillographen schaltet.

GÜNTHERSCHULZ

**Walther Wolff.** Verfahren zur Messung der Verstärkung von Zwischenverstärkern. *Elektrot. ZS.* **47**, 1156—1158, 1926, Nr. 40. Verf. beschreibt ein Meßverfahren, welches ermöglicht, die praktische Verstärkungsziffer von Verstärkern zu bestimmen, wobei die Veränderlichkeit der Wellenwiderstände der Fernleitungen mit der Frequenz berücksichtigt wird. Die praktische Verstärkung stellt sich unmittelbar dar als die Differenz aus der Summe zweier bekannten festen Dämpfungen und einer veränderlichen einstellbaren Dämpfung. Es werden mehrere Abänderungen des Verfahrens beschrieben. Sie haben gegenüber den bekannten Verfahren den Vorteil, daß keinerlei andere Vernachlässigungen gemacht werden, als auch sonst in der Fernmeldetechnik üblich sind. Durch die Benutzung der auch sonst häufig verwandten festen und veränderlichen Dämpfungen wird die Verwendung der etwas umständlicheren Doppelkurbenwiderstände bzw. Kompensationsapparate vermieden. Das neue Verfahren schließt sich eng an das früher verwandte ältere Verfahren (vgl. W. Wolff *ZS. f. techn. Phys.* **5**, 35, 1925, Nr. 1) an, bei dem die Wellenwiderstände der Fernleitungen als von der Frequenz unabhängig vorausgesetzt werden mußten.

GEYER

**J. Cayrel.** La double détection chez la galène et la chalcosine. Généralité du phénomène. *C. R.* **183**, 449—451, 1926, Nr. 8. Beim Detektor mit „unempfindlichem Bleiglanz“ geht der Gleichstrom vom Bleiglanz zum Metall (Richtung  $\beta$ ), beim Detektor mit „empfindlichem Bleiglanz“ in der entgegengesetzten Richtung (Richtung  $\alpha$ ). Verf. findet, daß die Richtung  $\beta$  mit zunehmender Stromdichte in die Richtung  $\alpha$  übergeht. Bei sehr schwachen Strömen tritt auch bei den empfindlichen Bleiglanzkristallen die Richtung  $\beta$  auf. Die beiden Arten unterscheiden sich also nur durch die Lage des Umkehr-

nktes. Außerdem hängt dieser von der Art des benutzten Metalls ab. Au, Pt, Ni schieben den Umkehrpunkt zu höheren, Al, Zn, Mg, Ca zu niedrigeren Stromichten. Vergrößerung des Druckes verschiebt zu höheren Stromdichten.

GÜNTHERSCHULZE.

stav Eichhorn. Wetterfunk. Bilderfunk. Television (drahtloses Fernsehen). VI u. 82 S. Leipzig und Berlin, Verlag von B. G. Teubner, 1926.

SCHEEL.

b. Kammerer. Kurzschlußspannung und Kurzschlußstrom des Transformators. Elektrot. ZS. 47, 1158—1160, 1926, Nr. 40. Die Kenntnis momentanen Kurzschlußströme ist hauptsächlich für die richtige Bemessung Wicklungen auf Festigkeit von Bedeutung. Durch den Dauerkurzschlußversuch ist man dagegen in der Lage, die elektrischen Konstanten (Resistanz, Induktanz, Impedanz) des untersuchten Stromkreises aufzufinden. Verf. verschaulicht Kurzschlußspannung und Kurzschlußstrom an einem Einphasen-Transformator durch ein Diagramm unter gleichzeitiger Zufügung der notwendigen Ableitungen. Es wird eine einfache Beziehung aufgestellt, die gestattet, aus dem sekundär zugelassenen Strome im Kurzschluß die Kurzschlußspannung zu ermitteln. Sinngemäßes gilt auch für den allphasigen Kurzschluß des Mehrphasentransformators bzw. mehrphasigen Asynchronmotors im Stillstand.

GEYGER.

Perucca. Le idee vecchie e nuove sull'effetto Volta. S.-A. Cim. 25, 195—211, 1923, Nr. 5.

GÜNTHERSCHULZE.

ank Maurice Cray and George Meredyth Westrip. The preparation of solutions of standard hydrogen ion concentration and the measurement of indicator ranges in an acetone-water mixture containing 10 per cent by volume of water. Trans. Faraday Soc. 21, 326—337, 1925, Nr. 2 (Nr. 62). Verf. haben unter Verwendung von Aceton mit 10 Vol.-Proz. Wasser als Lösungsmittel Pufferlösungen mit  $p_H$  12,5 bis 2,0 hergestellt und mittels der Chinhydron-Elektrode geeicht. Zur Herstellung wurden Äthylsäure und ihr Dinatriumsalz (zweite und erste Dissoziationsstufe), Essigsäure und Natriumacetat, Glykolsäure und Natriumglykolat, Monochloressigsäure und ihr Natriumsalz, Salzsäure und Diäthylanilin, Salzsäure und Kaliumchlorid verwendet. Diese Pufferlösungen sind zur Messung der  $p_H$ -Bereiche einer großen Zahl von Indikatoren in dem angegebenen Lösungsmittel benutzt worden. Die Indikatoren sind zusammen mit den Farbänderungen in dem Lösungsmittel, wie mit den  $p_H$ -Bereichen in wässrigen Lösungen und den für ihre Anwendung am meisten geeigneten Konzentrationen tabellarisch zusammengestellt. BÖTTGER.

asper B. O'Sullivan. The application of the quinhydrone electrode to the measurement of  $p_H$  values in solutions containing copper ions and other divalent ions. Trans. Faraday Soc. 21, 319—325, 1925, Nr. 2 (Nr. 62). Verf. hat die EMK von Zellen vom Typus:  $H_2$ , saurer Elektrolyt, selbe Elektrolyt + Chinhydron | Pt bei 18° gemessen, wenn als saurer Elektrolyt in bezug auf Schwefelsäure 0,005 norm. Lösung des Sulfats eines der folgenden (gegen Wasserstoff elektronegativen) Metalle verwendet wurde: Na, Mg, Zn, Co, Fe, Cd. Die Lösungen waren in bezug auf das Sulfat 0,05 norm. Außer dem Cadmiumsulfat, bei dem Vergiftungserscheinungen der Wasserstoffelektrode vorzuliegen scheinen, ergaben sich konstante und reproduzierbare Werte der EMK. Messungen der EMK der Kette:  $Hg | Hg_2Cl_2$  fest + KCl gesätt., KCl gesätt., 1 norm.  $CuSO_4$  + Chinhydron | Pt ergaben mit der Zeit wachsende Werte

der EMK, konstant bleibende dagegen, wenn die mit Chinhydron versetzte 0,05 norm. Kupfersulfatlösung gleichzeitig in bezug auf Schwefelsäure 0,005 norm. war. Verf. schreibt das allmähliche Ansteigen der EMK bei Verwendung neutralen Kupfersulfatlösung der Koagulation des durch Hydrolyse entstandenen Kupferhydroxyds zu, wodurch adsorbierte Schwefelsäure in Freiheit gesetzt wird. Er berechnet für die 0,1 norm. Lösung von Kupfersulfat  $p_H: 4,14$  und den Hydrolysegrad zu 0,072 Proz., welche Zahl als oberer Grenzwert anzusetzen ist. — Außer in Gegenwart von Kupfersalzen kann die Chinonhydronelektrode auch in Gegenwart von Salzen des Zinns, Bleies und Nickels angewendet werden.

BÖTTGER

**K. Schreiber.** Die Abhängigkeit der elektromotorischen Kraft von der Säurekonzentration der Elektrolyten. ZS. f. Elektrochem. **32**, 143—147, 1926, Nr. 3. Für zwei gegeneinander geschaltete Akkumulatoren mit verschiedener Säurekonzentration wird die elektromotorische Kraft berechnet, und zwar einmahl nach der Annahme von Faraday, daß der aus der Lösung entstehende Dampf dieselbe Temperatur besitzt, wie der bei demselben Druck aus dem reinen Lösungsmittel entstehende Dampf, sodann nach der Annahme von Gay-Lussac, daß der aus einer Lösung entstehende Dampf die Temperatur der Lösung hat. Der Verf. kommt zu dem Resultat, daß die letztere Annahme zu große Werte liefert und folgert daraus, „der aus einer Lösung entstehende Dampf ist gesättigt“.

W. JAEGER

**G. Trümpler.** Über eine neue Bestimmungsweise der Potentiale der Alkalimetalle. ZS. f. Elektrochem. **30**, 103—109, 1924, Nr. 3 (5/6). Verf. gibt eine neue Methode zur Bestimmung der Potentiale der Alkali- und Erdalkalimetalle, die darin besteht, daß zwischen Alkalimetall und wässriger Lösung eine dichte Schicht eines geeigneten Salzes des betreffenden Metalls als sogenannter Schutzelektrolyt eingeschoben wird. Mit Thüringer Glas als Schutzelektrolyt ergibt sich das Normalpotential des Na zu 2,72 Volt. Ferner wird das elektromotorische Verhalten von Thüringer Glas gegen wässrige Lösungen von NaCl untersucht und gezeigt, daß sich dieses Glas gegen gesättigte NaCl-Lösung nahezu als vollkommene Na'-Elektrode verhält.

GÜNTHERSCHULZ

**T. Slater Price.** The behavior of silver iodide in the photo-voltaic cell. A criticism. Journ. phys. chem. **29**, 557—563, 1925, Nr. 5: Die Kritik bezieht sich auf eine Arbeit von Garrison, von welcher unter dem in der Überschrift angegebenen Titel in diesen Ber. **5**, 1742, 1924 Mitteilung gemacht wurde. Sie wird durch den Umstand erschwert, daß in der Arbeit Angaben fehlen, auf denen auf die Dicke der wirksamen Schicht geschlossen werden kann, und daß in manchen anderen Beziehungen die Angaben lückenhaft sind. Aus den Angaben von Garrison bei verschiedener Dicke der das Silber bedeckenden Jodidschicht gemessenen Dunkelpotentialen geht hervor, daß bis zu einer bestimmten Dicke die Elektrode als Ag-Elektrode wirkt, da sich aus je zwei für verschiedene Konzentrationen der Ag'-Ionen beobachteten Werten des Dunkelpotentials konstante Werte des Bruches  $RT/F$  berechnen, dieser Bruch aber wechselnde Werte zeigt. Ob die Elektrode dann als J'-Elektrode wirkt, kann nicht bewiesen werden, weil man in den verschiedenen Versuchen die Konzentration des freien Jod nicht ohne weiteres als konstant annehmen darf. Mit der Annahme von Garrison, daß die Wirkung des Lichtes in einer Erhöhung der Löslichkeit des AgJ besteht, läßt sich die Zunahme des negativen Potentials der Elektrode nicht erklären. Auch die Annahme einer Zersetzung des AgJ infolge der Belichtung, durch welche die Elektrode vorübergehend eine Jodelektrode werden würde, an der die Gleichgewichte  $J_2 + 2\theta \rightleftharpoons 2J'$  und  $J' + J_2 \rightleftharpoons J_3$  potentialbestimmend wären,

sagt. Verf. gibt eine Erklärung auf Grund der Annahme, daß bei der Belichtung von  $\text{AgJ}$  unter Bildung eines Photojodids, d. h. von kolloidalem Silber, zersetzt wird, welches unmittelbar nach seiner Entstehung einen höheren Lösungsdruck als das kompakte Silber zeigt. Infolgedessen muß ein negativer Photoeffekt auftreten. Ist jedoch die Konzentration der  $\text{J}'$ -Ionen hinreichend groß, so unterdrückt die Zersetzung des  $\text{AgJ}$ , und es findet nur der positive Photoeffekt statt. Auch die von Garrison gegebene Erklärung für die Zunahme des Dunkelpotentials bei der Belichtung ist nicht haltbar. Anscheinend hat Garrison mit zwei verschiedenen Arten von Elektroden gearbeitet, ohne zwischen ihnen hinreichend scharf zu unterscheiden.

BÖTTGER.

V. Wells. Effect of a transition layer on intrinsic potential. Phys. Rev. (2) **23**, 205—208, 1924, Nr. 2. Die Theorie des inneren Potentials von Frenkel wird erweitert, so daß sie die Wirkung einer Übergangsschicht einbezieht. Es wird der Ausdruck  $\varphi = 2\pi n \Sigma (E r^2 \cos^2 \theta)$  abgeleitet, wobei  $n$  die Zahl der Moleküle im Kubikzentimeter ist und die Summierung über das mittlere Quadrat der Abstände der Normalkomponenten, der Abstände der Elektronen von den Kernen von jedem Kern erstreckt wird.  $E$  ist die entsprechende Ladung. Danach hängt das innere Potential von den mittleren Lagen der Elektronen und Kernen ab, ist jedoch unabhängig von der Form der Übergangsschicht. Bei Molekülen mit sphärischer Symmetrie geht der Ausdruck in den Frenkelschen über.

GÜNTHERSCHULZE.

Green. On the Condenser-Telephone. Phil. Mag. (7) **2**, 497—508, 1926, Nr. 9. Verf. gibt eine vorläufige Erörterung der mathematischen Theorie des Kondensatortelephons als Empfänger und Geber. Die ermittelte Amplituden-Gleichung zeigt, daß die Bedingungen für die Wirkung des Kondensatortelephons von der Wahl der mechanischen Frequenz und der elektrischen Frequenz abhängen, die den Ausdruck  $\{(1 - LC_0 \omega^2)^2 + R^2 C_0^2 \omega^2\}$  zu einem Minimum machen müssen. Dabei ist  $C_0$  die Kapazität des Kondensatortelephonkreises, die mit  $C_0$  in Serie geschaltete Selbstinduktion,  $R$  der gesamte Ohmsche Widerstand. Für die Abhängigkeit der Amplitude von der Frequenz sind verschiedene Beispiele für bestimmte Bedingungen wiedergegeben. Aus den Ergebnissen wird geschlossen, daß sich mit dem Kondensatortelephon über ein weites Frequenzbereich gleichmäßig gute Wiedergabe erzielen läßt. Die experimentelle Auswertung ist noch unvollkommen. Über die Verwendung als Lautsprecher liegen seit zwei Jahren sehr zufriedenstellende Ergebnisse vor.

R. JAEGER.

W. Richardson. The so-called dielectric constant. Nature **117**, 515, 1926, Nr. 2945. Die kurze, auf den in der Nature (6. März, S. 361) erschienenen Aufsatz von Compton hin verfaßte Mitteilung soll auf die komplizierten Zusammenhänge der „sogenannten Dielektrizitätskonstanten“ mit den übrigen Beobachtungsgrößen hinweisen. Dazu werden die Arbeiten des Verf. über den Induktionsstrom und Polarisationsstrom (Proc. Roy. Soc. London 1915 und 1925) sowie über die Momentan- und Rückstandsladung des Dielektrikums herangezogen. Das Verhalten der untersuchten Materialien läßt sich durch kein einfaches Modell endgültig erklären.

R. JAEGER.

Tank. Méthodes de résonance pour la détermination des constantes diélectriques. Arch. sc. phys. et nat. (5) **8**, 138—141, 1926, Mai/Juni. [R. Soc. Suisse de phys. Basel 1926.] Nach einem Hinweis auf die von

P. Walden, H. Ulich und O. Werner (ZS. f. phys. Chem. **115**, 177; 11261, 1925) bei ihren Arbeiten mit elektrolytischen Lösungen benutzten Methode beschreibt Verf. einige Meßanordnungen. 1. Eine Röhrensenderanordnung, der zur Vermeidung eines besonderen Detektorkreises im Anodenkreis eine Kompensationsanordnung vorgesehen ist. 2. Wie 1. unter Benutzung eines Schwingkreises, bei dem Kapazität  $C$ , Selbstinduktion  $L$  und Widerstand  $R$  parallel liegen, so daß man eine von  $R$ , d. h. von der Leitfähigkeit des Dielektrikums unabhängige Resonanz erhält. 3. Bei sehr kleinem  $R$  wird die Dämpfung durch Rückkopplung des Schwingkreises vermindert. 4. wird eine Wechselstrombrückenschaltung wiedergegeben, bei der die Leitfähigkeit nicht kompensiert zu werden braucht.

R. JAEGER

**R. Säger.** Temperaturempfindlichkeit der Dielektrizitätskonstanten von  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{CHCl}_3$ ,  $\text{CCl}_4$  im dampfförmigen Zustand. Phys. ZS. **27**, 556–563, 1926, Nr. 17. In der vorliegenden Arbeit soll die experimentelle Grundlage der Debyeschen Dipoltheorie, deren quantentheoretischer Interpretation manche neueren Arbeiten gewidmet sind, insbesondere in bezug auf Anwendung auf Dämpfe erweitert werden. Die Dissymmetrie in der chemischen Formel äußert sich durch ein elektrisches Moment und dieses durch den Temperatureingang der Dielektrizitätskonstanten. Zur Untersuchung diente die Methode von Pungs und Preuner, sowie von Herweg. Zur Erregung diente ein Röhrensender, die Frequenz war  $\nu = 1,6 \cdot 10^5$ . Die Messungen geschahen bei konstanter Dichte  $\rho$ . Die Ergebnisse sind im folgenden zusammengestellt:

$\text{CH}_4$ (Methan, Siedep. — $164^\circ$ )		$\text{CH}_3\text{Cl}$ (Methylchlorid, Siedep. — $24,09^\circ$ )		$\text{CH}_2\text{Cl}_2$ (Methylenchlorid, Siedep. $40,1^\circ$ )	
$10^3/T$	$(\epsilon - 1) \cdot 10^5$	$10^3/T$	$(\epsilon - 1) \cdot 10^5$	$10^3/T$	$(\epsilon - 1) \cdot 10^5$
3,428	84,2	3,434	978,9	3,012	484,8
2,912	84,0	2,917	844,8	2,726	459,9
2,720	86,1	2,729	784,7	2,583	441,7
2,572	85,5	2,581	738,7	2,413	413,2
2,411	$\left\{ \begin{array}{l} 87,4 \\ 81,5 \end{array} \right\}$	2,412	691,2	$\mu = 1,5_9 \cdot 10^{-18}$	
	$\left. \begin{array}{l} \text{Verschiedene} \\ \text{Meßreihen} \end{array} \right\}$		$\mu = 1,9_7 \cdot 10^{-18}$		

$\text{CHCl}_3$ (Chloroform, Siedep. 61,21°)		$\text{CCl}_4$ (Tetrachlorkohlenstoff, Siedep. 76,75°)	
$10^3/T$	$(\epsilon - 1) \cdot 10^5$	$10^3/T$	$(\epsilon - 1) \cdot 10^5$
2,917	341, <sub>9</sub>	2,772	273, <sub>6</sub>
2,723	328, <sub>5</sub>	2,651	{ 277, <sub>2</sub> 273, <sub>9</sub> } Verschiedene Meßreihen
2,581	323, <sub>6</sub>		
2,415	315, <sub>2</sub>	2,519	268, <sub>6</sub>
2,257	312, <sub>8</sub>	2,405	271, <sub>9</sub>
$\mu = 0,9_5 \cdot 10^{-18}$		2,313	274, <sub>8</sub>

Die beim Auswechseln eines H-Atoms eintretende starke Asymmetrie nimmt bei  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  und  $\text{CHCl}_3$  stark ab und führt bei  $\text{CCl}_4$  wieder zur molekularen Symmetrie zurück.

R. JAEGER

**Fr. Roos.** Über die Erhöhung der Leitfähigkeit fester Dielektrika bei Bestrahlung mit Röntgenstrahlen. ZS. f. Phys. **36**, 18–35, 1926, Nr. 1. Schwefel, Paraffin, Hartgummi und Bernstein werden auf ihre Leitfähigkeitsänderung bei Bestrahlung mit Röntgenstrahlen untersucht. Während im Schwefel in Übereinstimmung mit früheren Versuchen von Grebe die Bestrahlungsleitfähigkeit keine Anzeichen eines Sättigungswertes liefert, zeigen Paraffin, Hartgummi und Bernstein typische Sättigungsstromkurven. Weiter wird die Bestrahlungsleitfähigkeit in Abhängigkeit von der Härte der verwendeten Röntgenstrahlung untersucht und mit der Leitfähigkeit der Luft verglichen. Die Wellenlängenabhängigkeit der Leitfähigkeit in den untersuchten Dielektrika ist im allgemeinen eine andere als die der Luftionisation. Größenordnungsmäßig ist die Schwefelleitfähigkeit bei dünnen Isolatorschichten wesentlich größer als bei der übrigen Substanzen. GREBE.

**Berth Perrier.** Sur la superposition de forces électromotrices dans les circuits à détermination multiple de la résistance. VII. Bull. soc. vaud. **56**, 119–125, 1926, Nr. 217. Vgl. Sur les phénomènes électromécaniques des électrons libres des métaux. Bull. soc. vaud. **56**, 119–125, 1926, Nr. 217; Zeits. Ber. S. 246. Als Fortsetzung seiner früheren Mitteilungen über eine neue Theorie der metallischen Leitung gibt Verf. in der vorliegenden Arbeit einige Änderungen und Erweiterungen. Es handelt sich dabei vor allem um das Problem der Überlagerung heterogener elektromotorischer Kräfte in einem und demselben Leiter, wobei über das, was unter heterogenen elektromotorischen Kräften zu verstehen ist, auf die zweite Arbeit verwiesen ist. (Hypothèse d'actions électromotrices intérieures et possibilité d'une détermination multiple de la résistance métallique. Bull. soc. vaud. **56**, 25, 1926.) R. JAEGER.

**Berth Perrier.** Force électromotrice et résistance peuvent-elles être simultanément indéterminées? VIII. Bull. soc. vaud. **56**, 127–128, 1926, Nr. 217. Auf Grund der vorhergegangenen Arbeiten wird eine Betrachtung angestellt, die zu dem Schlusse führt, daß die transversale thermomagnetische EMK eigentlich eine thermoelektrische Kraft sei, trotz der notwendigen Zwischenwirkung des Magnetfeldes. R. JAEGER.

**Berth Perrier.** Actions électromotrices intérieures et flux d'énergie. IX. Bull. soc. vaud. **56**, 129–131, 1926, Nr. 217. Nach einer Anwendung der in früheren Arbeiten gebrachten theoretischen Überlegungen des Verf. auf die Ausnahmen vom Ohmschen Gesetz wird der Satz aufgestellt, daß dort, wo der Leiterquerschnitt ungleichförmig ist, wo also die Stromdichte verschieden ist, ein Überschuß oder ein Mangel an Wärme auftreten muß, der unter anderem dem Gradienten der Dichte entspricht. Zum Schluß wird über die quantitativen Beziehungen diskutiert. R. JAEGER.

**Berth Perrier.** Actions électromotrices intérieures et superconduction; quelques conséquences fondamentales. X. Bull. soc. vaud. **56**, 133–137, 1926, Nr. 217. Im Hinblick auf die Supraleitung wird gesagt: Die mittlere Bewegungsrichtung der Elektronen schließt praktisch solche elektromotorische Wirkungen im inneren aus, die gegenüber denen des äußeren, diese Wirkungen erst verursachenden Feldes in Betracht kommen. Weiterhin wird hervorgehoben, daß in einem supraleitenden Kreise, wo die Dichte des Stromes ungleichförmig ist, die Intensität rascher abnehmen muß; die Ungleichförmigkeit wirkt also

wie ein Widerstand, der um so größer ist, je stärker und zahlreicher diese Dichtungsänderungen längs des Leiters vorkommen. Schließlich werden noch einige spezielle Beispiele auf Grund der Theorie des Verf. behandelt.

R. JAEGER

**Albert Perrier.** Sur la mise en évidence de courants électriques par inertie; méthodes et interprétations. XI. Bull. soc. vaud. **56**, 139—144, 1926, Nr. 217. Die experimentellen Beispiele, die Verf. heranzieht, lassen nicht die Möglichkeit zu, mit ihrer Hilfe die freie Ladung der Metalle zu messen, doch hofft Verf., eine direkte Prüfung der Heterogenität der Widerstände damit erreichen zu können.

R. JAEGER

**Albert Perrier.** Sur des effets mécanoélectriques et mécanothermiques transversaux. XII. Bull. soc. vaud. **56**, 145—149, 1926, Nr. 217. An dem Beispiel der rotierenden Metallscheibe werden mit Hilfe der Theorie der freien Elektronen die Analoga der elektromagnetischen und thermomagnetischen Effekte (Hall, Nernst, v. Ettingshausen, Leduc-Righi) abgeleitet.

R. JAEGER

**W. Tuyn and H. Kamerlingh Onnes.** The disturbance of supra-conductivity by magnetic fields and currents. The hypothesis of Silsbee. Journ. Frankl. Inst. **201**, 379—410, 1926, Nr. 4. Um erstens den Einfluß eines äußeren Magnetfeldes auf die Supraleitfähigkeit zu untersuchen, wurden Spulen benutzt, die teils außen um das Gefäß mit flüssigem Helium geschoben, teils in das flüssige Helium eingetaucht wurden. Die magnetische Feldstärke wurde rechnerisch ermittelt. Das magnetische Erdfeld wurde berücksichtigt. Es wurden Feldstärken bis zu 630 Gauß hergestellt. Es ist zu unterscheiden der „transversale Effekt“, bei dem die Richtung des Widerstandsdrahtes senkrecht zur Feldrichtung ist, und der „longitudinale Effekt“, bei dem Widerstandsdraht und Feld gleichgerichtet sind. Da nicht gerade Drähte, sondern kreisförmige oder flache Spulen als Supraleiter benutzt wurden, ist der Transversal- und Longitudinaleffekt nicht streng zu trennen. Es wurden untersucht: Zinn, Blei und Indium. Die Messungen erfolgten in der Weise, daß bei verschiedenen konstant gehaltenen Temperaturen die Abhängigkeit des Widerstandes vom äußeren Felde bestimmt wurde. Je tiefer die Temperatur ist, desto größer ist das Anfangsfeld, das erforderlich ist, um einen meßbaren Widerstand hervorzuufen; bei weiterer Steigerung des Feldes wächst dann auch der Widerstand. Der Unterschied zwischen Longitudinal- und Transversaleffekt ist nicht sehr groß. Die Meßresultate sind in einer größeren Zahl von Tabellen mitgeteilt; für Zinn außerdem graphisch dargestellt. Für alle drei Metalle ist die Beziehung zwischen der Feldstärke, bei der der Widerstand auf die Hälfte des normalen konstanten Betrages angestiegen ist, und der Temperatur in einem Diagramm angegeben. Die drei Kurven haben ganz ähnlichen Verlauf und lassen sich darstellen durch Gleichungen von der Form  $H_{(1/2)} = -aT^2 + b$ , wobei  $H$  die Feldstärke,  $T$  die absolute Temperatur ist, während  $a$  und  $b$  für das Metall charakteristische positive Konstanten sind. — Zweitens haben die Verff. einige Messungen an Zinn und Blei über das Auftreten von Widerstand bei starker Strombelastung angestellt, um die Hypothese von Silsbee zu prüfen, nach welcher dabei das durch den Strom erzeugte Magnetfeld maßgebend ist, das also einem äußeren, unter gleichen Verhältnissen Widerstand erzeugenden Magnetfeld gleich sein soll. Unter Magnetfeld des Stromes ist dabei das maximale Magnetfeld verstanden, das in der äußersten Schicht des Widerstandsdrahtes auftritt

und gegeben ist durch  $H = \frac{2i_s}{r}$ , wenn  $i$  der Strom, bei dem Widerstand auftritt, und  $r$  der Drahtradius ist. Danach muß bei konstantem  $T$  der Wert von  $2i_s/r$

abhängig von  $r$  sein, was durch das Experiment bestätigt wird. Ferner muß  $\rho_s/r$  übereinstimmen mit dem Werte des äußeren Feldes, bei dem Widerstand tritt. Experimentell findet man, daß letzteres etwas größer ist, wofür Verff. Erklärungsmöglichkeiten angeben. Die Hypothese von Silsbee scheint also richtig zu sein. — Schließlich haben Verff. noch folgenden Versuch ausgeführt: Durch ein Glasrohr führte in der Mitte ein Kupferdraht axial hindurch, während außen auf das Rohr Zinddraht spulenförmig aufgewickelt war. Bei verschiedenen Temperaturen wurde durch letzteren ein solcher Strom gesandt, daß die Supraleitfähigkeit gerade aufhörte, sodann durch den Kupferdraht ein das Magnetfeld der Spule schwächender Strom. Supraleitfähigkeit trat wieder ein, falls der letztere Strom etwa halb so stark war wie der erstere. Auch dies Experiment spricht also für Silsbees Hypothese.

W. MEISSNER.

**Kaufmann.** Der Halleffekt des wasserstoffbeladenen Palladiums. Nach Messungen von P. Raethjen. Phys. ZS. 24, 278–279, 1923, Nr. 13. Der Halleffekt im wasserstoffbeladenen Palladium läßt sich mit der Drudeschen Elektronentheorie der metallischen Leitung nicht in Einklang bringen.

GÜNTHERSCHULZE.

**Raethjen.** Halleffekt und Thermokraft. Phys. ZS. 25, 84–89, 1924, Nr. 4. Verf. untersucht den Halleffekt von Silber, Gold, Platin, Kupfer, Aluminium, Zinn und Palladium mit und ohne Wasserstoffbeladung sowie die Thermokräfte der Kombinationen dieser Metalle, die aus den gleichen Stücken hergestellt wurden, an denen der Halleffekt gemessen war. Es ergibt sich ein völliger Widerspruch mit den Elektronentheorien der Metalle, die sich auf eine einzige Art der beweglicher geladener Teilchen gründen.

GÜNTHERSCHULZE.

**Palmer H. Craig.** The Hall effect in bismuth with low magnetic fields. Phys. Rev. (2) 27, 772–778, 1926, Nr. 6. Der Halleffekt wird mit verfeinerten Methoden an Wismut sehr genau gemessen für den Feldstärkenbereich von 0,07 bis 1,00 Gauß. Es werden zu diesem Zwecke verschiedene Methoden, dünne homogene Schichten von Wismut zu erhalten, ausprobiert und miteinander verglichen. Es wurde versucht, diese Schichten durch Guß, elektrolytisch, durch Verdampfen, Spritzen und Bestäuben zu erzeugen, wobei sich die drei letztgenannten Methoden am meisten bewährten. Die auftretenden sehr kleinen Spannungen wurden genau und reproduzierbar mit Potentiometerschaltungen auf  $1 \cdot 10^{-7}$  Volt bestimmt. Der Wert für den Hallkoeffizient  $R$  ist außerordentlich groß zwischen 0,07 und 0,30 Gauß. Er beträgt bei 0,07 Gauß 171, während er für denselben Film bei 15 Gauß nur 11 ergibt. Es wird folgende Tabelle angegeben:

Feldstärke	Hall-EMK	— $R$	Feldstärke	Hall-EMK	— $R$
0,07	1,5	171	0,35	5,7	13
0,08	1,5	150	0,50	8,1	13
0,09	1,5	135	0,80	12,0	12
0,10	1,6	133	1,00	15,0	12
0,13	1,7	131	15,0	20,8	11
0,15	2,6	126	28,5	46,0	11
0,24	2,3	75	1000	1 875,0	15
0,29	6,5	18	2500	7 500,0	24
0,30	5,3	14	4220	15 310,0	29
0,32	5,2	13			

Es wird schließlich bemerkt, daß man dieses Verhalten des Wismuts technisch verwerten kann, wenn man mehrere solcher dünnen Schichten zusammenschaltet. Es treten dann verhältnismäßig hohe Hallpotentiale auf, welche man in der Radiotechnik zu Gleichrichtezwecken verwerten kann. GOETZ

**W. M. Nielsen.** The resistance change of mercury in a transverse magnetic field and the Hall effect in molten bismuth. Phys. Rev. (2) **23**, 302, 1924, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. benutzte eine sehr eng mit Hg gefüllte Kapillare, die sich in einem Arme einer Wheatstoneschen Brücke befand. In Magnetfeldern bis zu 16 Kilogaß wurde keine Änderung des Widerstandes beobachtet.  $\delta r/r$  ist demnach für Hg kleiner als  $3 \cdot 10^{-6}$ . Nach den Untersuchungen von Eldridge scheint die Kristallstruktur der Metalle für den Halleffekt wichtig zu sein. Drude und Nernst schlossen, daß der Halleffekt von geschmolzenem Wismut nur  $1/60$  von dem des Wismuts bei Zimmertemperatur sei. Verf. konnte keinen Halleffekt beobachten. Dieser war jedenfalls kleiner als  $2,5 \cdot 10^{-4}$  CGS. GÜNTHERSCHULZE

**Leo Truxa.** Über den Einfluß der Hysteresis auf den Wechselstromwiderstand massiver Eisenleiter. Arch. f. Elektrot. **12**, 354—357, 1923, Nr. 4. Verf. stellt Rechnungen über den Einfluß der Hysteresis auf die Stromverteilung massiver Eisenleiter an. Es gelingt ihm, eine Formel abzuleiten, die mit den Versuchsergebnissen von Schlüter befriedigend übereinstimmt. GÜNTHERSCHULZE

**T. H. Gronwall and Victor K. La Mer.** On the extension of the Debye-Hückel theory of strong electrolytes to concentrated solutions. Science (N. S.) **64**, 122, 1926, Nr. 1648. Die Debye-Hückelsche Theorie gibt in ihrer ursprünglichen Form nur für verdünnte Lösungen ( $< 0,3$  m). Verf. bestreiten die Resultate, zu denen Hückel bei dem Versuch, ihre Gültigkeit zu erweitern (Phys. ZS. **26**, 93, 1925), gekommen ist, vielmehr sei für die freie elektrostatische Energie der Ausdruck der ursprünglichen Theorie maßgeblich mit dem Unterschied, daß man hier die Abhängigkeit der Dielektrizitätskonstante von der Konzentration zu berücksichtigen hätte. Diese Abhängigkeit, ebenso die freie Energie und der Ionenradius ließe sich nach einer von den Verff. entwickelten Methode aus der Gefrierpunkts- und Dampfdruckerniedrigung der EMK und der Löslichkeit ermitteln. Das Verhalten der Dielektrizitätskonstante bei wachsender Konzentration wird beschrieben und gedeutet. Einzelne Salze sollen der Debye-Hückelschen Theorie nicht folgen, wie  $\text{KNO}_3$ . H. BRANDEN

**E. Güntelberg.** Untersuchungen über Ioneninteraktion. ZS. f. phys. Chem. **123**, 199—247, 1926, Nr. 3/4. Auf elektromotorischem Wege wurde die Aktivitätskoeffizienten in Salzsäurelösungen von den Konzentrationen 0,01 bis 1 mol. bei  $20^\circ$  bestimmt. Sie zeigen den bekannten Gang mit einem Minimum bei ungefähr  $m = 0,35$ . Innerhalb 0,05 Millivolt lassen sich die Ergebnisse durch die Hückelsche Gleichung:

$$\log f = -0,500 \frac{\sqrt{c}}{1 + 1,4\sqrt{c}} - 1,36 \cdot c - \log(1 - 0,036 \cdot m)$$

wiedergeben, was jedoch nach Meinung des Verf. nicht als Beweis für die theoretische Berechtigung dieser Gleichung genommen werden kann, weil diese zwei willkürlichen Parameter 1,4 und 0,136 enthält. Weiter sind unter gleichen Bedingungen HCl-Aktivitätskoeffizienten in Mischungen mit LiCl, NaCl, KCl oder CsCl, in welchen die Gesamtchloridkonzentration immer 0,1 Mol in 1000

$\text{CO}_2$  (Vakuum) war, gemessen worden. Die Messungen zeigen innerhalb der Meßgenauigkeit eine mit dem Mischungsverhältnis

$$x = \frac{m_{\text{Salz}}}{m_{\text{Salz}} + m_{\text{HCl}}}$$

lineare Änderung von  $\log f$ . Löslichkeitsbestimmungen von Nitrorodanotetraminobaltichlorid in  $\text{HCl}$ ,  $\text{LiCl}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KCl}$  und  $\text{CsCl}$  wurden ausgeführt und ergaben, daß für die Lösungsmittel angeführten Ordnung langsam steigende Werte. Die Mischungen univalenter Ionen werden auch theoretisch behandelt. Wegen Konstanz von  $f_{\text{HCl}}$  in den verschiedenen Mischungen kann die Ansicht, daß der Aktivitätskoeffizient eines Ions nur von seiner eigenen Natur und der Gesamtkonzentration abhängig sein sollte, nicht richtig sein. Die zwei Hypothesen von Brønstedts (über die „lineare Variation von Aktivitätskoeffizientenlogarithmen und osmotischen Koeffizienten“ und die „Theorie der spezifischen Interaktion“) werden in diesem Zusammenhang diskutiert und gezeigt, daß nur die zweite Theorie (spezifische Interaktion) für heteroionige Mischungen gelten kann. In homöonigen Mischungen dagegen führen beide Hypothesen zu demselben Ergebnis. Die Theorie der spezifischen Interaktion wird beschrieben und ihr Zusammenhang mit der Theorie der vollständigen Dissoziation und den Debye-Hückelschen Berechnungen beleuchtet. Schließlich wird noch gegen die letzte Arbeit Hückels über den  $\log f - c$ -Zusammenhang Stellung genommen, besonders weil die zugrunde liegende Idee mit der Theorie der spezifischen Interaktion unvereinbar erscheint.

DADIEU.

A. Frumkin, S. Reichstein und R. Kulvarskaja. Über Ionenadsorption an der Wasseroberfläche. Kolloid-ZS. 40, 9–11, 1926, Nr. 1. Die auf Grund von elektrischen Messungen für die Trennungsfläche Luft/Lösung festgestellte Reihenfolge der Adsorbierbarkeiten der anorganischen Anionen wurde durch oberflächenspannungsmessungen an Lösungen der entsprechenden Tetrapropylammoniumsalze bestätigt. Ein Unterschied in der Adsorbierbarkeit der Kationen der verschiedenen Alkalimetalle konnte dagegen nach einer analogen Methode nicht festgestellt werden.

GÜNTHERSCHULZE.

P. Walden und Herm. Ulich. Über die Beweglichkeit einwertiger Ionen in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur. ZS. f. phys. Chem. 107, 19–234, 1923, Nr. 3/4. Verff. zeigen, daß die Ionen von  $\text{Li}$ , Tetraäthylammonium und Pikrat dem Stokesschen Gesetz sehr genau gehorchen, während bei den anderen untersuchten Ionen die Beweglichkeit langsamer anwächst als die Fluidität. Im einzelnen ergeben sich einfache empirische Gesetzmäßigkeiten über den Zusammenhang zwischen Beweglichkeit und Fluidität, die jedoch der Bornschen Hydratationstheorie widersprechen. Mehrere Gründe scheinen den Verff. für die Existenz von fest haftenden Wasserhüllen zu sprechen.

GÜNTHERSCHULZE.

E. R. Smith and D. A. Mac Innes. The Moving-Boundary Method for Determining Transference Numbers. IV. The Transference Numbers of Some Chloride Solutions. Journ. Amer. Chem. Soc. 47, 1009–1015, 1925, Nr. 4. Die früher (Journ. Amer. Chem. Soc. 45, 2246, 1923; 46, 1398, 1924) benutzten beiden Apparate wurden in bezug auf Anordnung und Größe der einzelnen Teile verbessert. Mit dem neuen Apparat wurde bei 25° die Überführungszahl des  $\text{Na}^+$ ,  $\text{H}^+$  und  $\text{K}^+$ -Ions in 0,1 norm. Lösung von Natriumchlorid, 0,1 molar. Salzsäure und 0,1- sowie 0,2 norm. Lösung von Kaliumchlorid unter

Benutzung von Lithiumchlorid als Indikator zu bzw. 0,3865, 0,8320, 0,492 und 0,4900 ermittelt. Für die drei Stoffe ist bei 25° das Produkt aus der Überföhrungszahl des gemeinsamen Cl'-Ions in die Äquivalentleitfähigkeit konstant. BÖTTGER

**M. Young.** Determination of the mobility of the ions in the coron discharge. Phys. Rev. (2) **21**, 708, 1923, Nr. 6. Zur Prüfung der Theorie von J. Kunz über den Druck in der Korona wurde die Beweglichkeit der Ionen in der Koronaentladung direkt dadurch gemessen, daß ein Luftstrom durch die Korona und dann durch zwei zylindrische Ionisierungskammern geblasen wurde. Der Ionisierungsstrom der zweiten Kammer zeigte ein gut ausgeprägtes Maximum als Funktion der Potentialdifferenz. Für die Beweglichkeit der Luftionen ergaben sich Werte zwischen  $1,2 \cdot 10^{-3}$  und  $3,7 \cdot 10^{-3}$  cm/sec pro Volt/cm, die gut mit den von Kunz aus der Druckvermehrung abgeleiteten Werten übereinstimmen.

GÜNTHERSCHULZE

**E. N. da C. Andrade.** Bemerkung zu einer Arbeit von Herrn Herbert Schönborn: „Über die Beweglichkeit radioaktiver Ionen in der Bunsenflamme“. ZS. f. Phys. **22**, 345–346, 1924, Nr. 5. Verf. weist darauf hin, daß H. A. Wilson, dessen ältere Arbeiten Schönborn gegen die Untersuchungen des Verf. angeführt hatte, durch neuere Versuche zu der Überzeugung gekommen ist, daß die von Schönborn angegriffenen Messungen des Verfalls richtig sind.

GÜNTHERSCHULZE

**K. T. Compton.** Mobilities of electrons in gases. Phys. Rev. **22**, 432–444, 1923, Nr. 5. Die theoretisch abgeleitete Beweglichkeitsgleichung wird auf die Form

$$K = 2,54 \cdot 10^5 l_0 \left\{ 1 + \left[ 1 + 1,355 \cdot 10^6 \cdot M \cdot l_0^2 \left( \frac{E}{p} \right)^2 \right]^{1/2} \right\}^{1/2}$$

gebracht, wobei  $l_0$  die mittlere freie Weglänge der Elektronen bei 1 mm Druck,  $M$  das Molekulargewicht, bezogen auf H,  $E$  das elektrische Feld in Volt/cm und  $p$  der Druck in Millimeter Hg ist. Die Gleichung wird mit Hilfe des von Loeb, Townsend und ihren Mitarbeitern gegebenen neuen experimentellen Materials geprüft. Obwohl die Gleichung keine freien Konstanten enthält, wenn  $l_0$  aus der kinetischen Gastheorie übernommen wird, ist die Übereinstimmung mit den Versuchen gut für  $H_2$  und befriedigend für He,  $N_2$  und Ar, solange  $E/p$  unter einem für jedes Gas charakteristischen kritischen Wert bleibt, und zwar etwa 20 für  $H_2$ , 1,3 für  $N_2$ , 0,5 für Ar und  $> 0,4$  für He. — Zur Erklärung wird angenommen, daß bei Überschreitung der durch diesen kritischen Gradienten gegebenen Elektronengeschwindigkeiten die Stöße nicht mehr völlig elastisch verlaufen, wie die Theorie annimmt. Im Gebiet der elastischen Stöße kann die Gleichung benutzt werden, um die äquivalenten mittleren freien Weglängen elastischer Kugeln aus den gemessenen Werten von  $K$  zu berechnen und mit den Werten der kinetischen Gastheorie zu vergleichen. Dann ergibt sich: Die freie Weglänge in  $H_2$  stimmt gut mit dem Werte der kinetischen Gastheorie überein, in He ist sie etwas kleiner, in  $N_2$  und Ar dagegen größer und von der Geschwindigkeit abhängig (mit steigender Geschwindigkeit nimmt sie ab). Die freien Weglängen werden mit den nach anderen Verfahren erhaltenen Werten verglichen und die Abweichungen auf die verschiedene Definition des Begriffes Zusammenstoß geschoben.

GÜNTHERSCHULZE

**H. B. Wahlin.** The motion of electrons in nitrogen. Phys. Rev. (2) **23**, 169–177, 1924, Nr. 2. Die Beweglichkeiten wurden in Feldern von 1 bis 55 Volt/cm bei Atmosphärendruck bestimmt. Für kleine Felder hat die Beweglichkeit den

Wert 18000 cm/sec. Mit steigender Feldstärke nimmt sie rasch ab. Für kleine Feldstärken stimmen die Werte mit der Gleichung von Compton

$$u = a/[1 + (1 + Bx^2)^{1/2}]^{1/2}$$

überein, wenn angenommen wird, daß die mittlere freie Weglänge der Elektronen mit zunehmender Geschwindigkeit abnimmt und die Stöße gegen die  $N_2$ -Moleküle nicht völlig elastisch sind. Die mittlere freie Weglänge der Elektronen in  $N_2$  von 760 mm Druck bei thermischem Gleichgewicht mit den Molekülen wurde aus der Grenze bestimmt, der sich die Beweglichkeit näherte, wenn das Feld Null wurde. Es wurde der Wert 0,000131 cm gefunden. Das ist ungefähr 2,7mal der gaskinetische Wert.

GÜNTHERSCHULZE.

**B. T. Barnes.** The ionization of caesium vapor and the mobility of electrons in the Bunsen flame. Phys. Rev. (2) **23**, 178—188, 1924, Nr. 2. Eine Gruppe von Quarzröhren wurde mit einem Gemisch von Luft und Gas gespeist, in das verdünnte Cäsiumsalzlösung zerstäubt war. Über den Quarzröhren ließ sich dann eine Flamme von 2 bis 4 cm<sup>2</sup> Querschnitt herstellen. Es wurde die Leitfähigkeit  $c$  als Funktion der Konzentration  $k$  der Lösung aus dem Potentialgradienten bestimmt, der mit Pt-Sonden ermittelt wurde, sowie aus dem Strome zu der zentralen Scheibe einer Schutzringanode. Die Dampfkonzentration  $m$  in der Flamme wurde als Funktion von  $k$  aus der stroboskopisch gemessenen Strömungsgeschwindigkeit in der Flamme und der Menge der zerstäubten Lösung errechnet. Die schwarze Temperatur wurde durch Einführung von NaCl-Dampf und Vergleich der Emission mit der eines Wolframfadens bei gleicher Wellenlänge ermittelt, indem angenommen wurde, daß die Lichtemission ein reiner Temperatureffekt ist (Methode von Kurlbaum und Güntherschulze). Aus den Ergebnissen ließ sich die Gleichgewichtskonstante  $K$  von Saha berechnen. Es wird gezeigt, daß  $mc/(c^2 - 1) = A + Bc$ , wo  $A$  und  $B$  Konstanten sind, und daß  $K = \frac{B^2}{A} RT$  ist. Wurden die Werte für  $K$  in die Sahasche Gleichung eingesetzt und diese nach  $T$  aufgelöst, so stimmten die besten Werte innerhalb von 25° mit den direkt beobachteten Temperaturen überein, ein Ergebnis, das Sahas Theorie bestätigt. — Die Beweglichkeit der Elektronen in der Flamme wurde ebenfalls berechnet. Die Gleichung ist  $k_e = c'_0/BNe$ , wo  $c'_0$  die Leitfähigkeit der ungesalzenen Flamme und  $N$  die Avogadrosche Konstante ist. Es ergaben sich 75 bis 207 m/sec für 1 Volt/cm. Der untere Wert schien der zuverlässigere zu sein.

GÜNTHERSCHULZE.

**L. B. Loeb.** The mobility of gaseous ions in HCl gas and HCl air mixtures. Proc. Nat. Acad. Amer. **12**, 35—42, 1926, Nr. 1. Nach der von Rutherford angegebenen Wechselfeldmethode werden die Beweglichkeiten der Ionen in reinem Chlorwasserstoff und in Mischungen mit Luft gemessen. Für reines HCl ergeben sich folgende Werte: +-Ionen: 0,65 cm<sup>2</sup>/Volt . sec, —-Ionen: 0,56 cm<sup>2</sup>/Volt . sec, so daß hier zum erstenmal sicher nachgewiesen ist, daß unter Umständen die Beweglichkeit positiver Ionen größer sein kann als die der negativen. Für Mischungen von Chlorwasserstoff und Luft ergibt sich eine gute Übereinstimmung mit einer früher vom Verf. für Luft-Ammoniakgemische abgeleiteten Formel für die Ionenbeweglichkeit in Abhängigkeit von der Gaszusammensetzung.

G. MIERDEL.

**L. B. Loeb.** The mobility of gas ions in HCl mixtures and the nature of the ion. Proc. Nat. Acad. Amer. **12**, 42—48, 1926, Nr. 1. Die Lösung der

Frage, wie die Ionenbeweglichkeit in Gasgemischen abhängt von der Zusammensetzung des Gemisches einerseits und den Beweglichkeiten in den reinen Komponenten andererseits, kann unter Umständen zur Entscheidung zwischen den beiden nebeneinander bestehenden Auffassungen über die Natur der Ionen in dichten Gasen, ob nämlich die Ionen einfacher oder komplexer Natur sind, führen. Es existieren zwei Formeln, die den gesuchten Zusammenhang darstellen, nämlich eine von Blanc angegebene, die den Sachverhalt für Mischungen von Kohlensäure bzw. Wasserstoff mit Luft befriedigend wiedergibt, und eine vom Verf. abgeleitete, die für  $\text{NH}_3$ - und  $\text{HCl}$ -Luftgemische stimmt. Der Unterschied zwischen beiden Formeln kommt im wesentlichen dadurch zum Ausdruck, daß bei Blanc die Beweglichkeiten der Komponenten mit ihrem einfachen Mittelwert, beim Verf. hingegen mit ihrem quadratischen Mittelwert eingehen. Diese Diskrepanz erklärt sich folgendermaßen: Im allgemeinen gilt die Blancsche Formel. Handelt es sich jedoch um „aktive“ Komponenten, wie  $\text{NH}_3$  oder  $\text{HCl}$ , die dadurch gekennzeichnet sind, daß äußerst geringe Verunreinigungen mit ihnen den Wert der Beweglichkeit etwa in Luft erheblich herabsetzen, so tritt wahrscheinlich in der Nachbarschaft des Ions eine Konzentrationsänderung ein, hervorgerufen durch die von seiten des Ions auf die umgebenen Moleküle ausgeübten elektrostatischen Kräfte. Die Konzentrationsänderung wird berechnet unter der Annahme, daß die vom Ion ausgeübten Kräfte mit der fünften Potenz der Entfernung abnehmen. Diese Annahme ist zulässig sowohl für leitende oder dielektrische Kugeln, die erst durch Induktion zu Dipolen werden, als auch für bereits fertige elektrische Dipole mit regelloser Orientierung und thermischer Bewegung. Der Ausdruck für die Konzentrationsänderung in der Nähe des Ions enthält natürlich die Dielektrizitätskonstanten der beiden Gaskomponenten, und zwar in dem Sinne, daß eine Anhäufung der Moleküle mit der größeren DK eintritt, die dann ihrerseits eine unverhältnismäßig große Änderung der Beweglichkeit selbst bei relativ geringen Beimischungen bedingt. Bei sehr großer Verschiedenheit der DK, also etwa in dem Falle Ammoniak—Luft, gilt daher die Blancsche Gleichung nicht mehr. Die „Aktivität“ der Beimengungen besteht also einfach in einem großen Unterschied der DK. Speziell für ein 50proz.  $\text{HCl}$ -Luftgemisch läßt sich berechnen, daß in einer Entfernung von  $4 \cdot 10^{-8}$  cm vom Ion eine Anreicherung an  $\text{HCl}$ -Molekülen von 545:1 eintritt, und daß erst in der Entfernung von etwa einer freien Weglänge die normale Konzentration 1:1 herrscht. Für äußerst geringe Beimischungen, etwa 0,01 Proz.  $\text{HCl}$  in Luft, ergeben sich noch keine Änderungen der Beweglichkeit, da dann die Komplexe in im wesentlichen immer noch aus Luftmolekülen bestehen. Hieraus erklärt sich auch ungezwungen die Unabhängigkeit der Beweglichkeit von der Natur des Gases, in dem die Ionen ihren Ursprung genommen haben.

G. MIERDEL

C. E. Guye. Sur l'équation du potentiel explosif dans un mélange de deux gaz. C. R. Séance Soc. de phys. de Genève **43**, 43—45, 1926, Nr. 1. [Suppl. Arch. sc. phys. et nat.] Die Aufgabe, den in einem Gasgemisch bei Fremdionisierung fließenden Strom zu berechnen, führt auf eine Differentialgleichung zweiter Ordnung, deren aperiodische Lösung gewisse Übereinstimmungen mit der Erfahrung zeigt. Die periodische Lösung könnte vielleicht in irgend einem Zusammenhang mit der Schichtenbildung stehen.

G. MIERDEL

C. E. Guye. Remarque sur le mode d'évaluation du libre parcours moyen des centres électrisés dans un mélange de gaz, et son application à la théorie de la rotation de la décharge. C. R. Séance Soc. de phys. de Genève **43**, 45—47, 1926, Nr. 1. [Suppl. Arch. sc. phys. et nat.] E

werden Formeln abgeleitet für die mittlere freie Weglänge von Elektronen und positiven Ionen in Gasmischungen, und aus ihnen wird die Rotationsgeschwindigkeit von Entladungsfäden im Magnetfeld berechnet. Es ergibt sich für jede Ionenart eine besondere Rotationsgeschwindigkeit.

G. MIERDEL.

**David A. Keys.** Cathode ray oscillograph: time-distribution of potential in a Geissler tube. Phys. Rev. (2) 21, 708, 1923, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurde die Zeit gemessen, die in einer Geisslerschen Röhre vom Augenblick des Einschaltens bis zum Erreichen der endgültigen Potentialverteilung verstreicht. Dazu wird eine bewegliche Sonde zwischen den Elektroden angeordnet. Vor dem Einschalten hat sie das Potential der Kathode, nach dem Einschalten der Entladung nimmt sie das Potential des Gases ihrer Umgebung an. Die Zeitspannungskurve wurde mit einem Kathodenstrahloszillographen ermittelt. Die Versuche bestätigen die Untersuchungen von Aston über die elektrische Kraft im Fallraum. Die Einstelldauern lagen in Luft zwischen 0,0001 und 0,008 Sek. Die Einstelldauer war dem Abstand der Sonde von der Kathode umgekehrt proportional, solange die Sonde sich im Fallraum befand, während sie konstant blieb, wenn die Sonde im negativen Glimmlicht war.

GÜNTHERSCHULZE.

**James Taylor and William Stephenson.** On the Variation of the „Extinction“ Voltages of certain types of Low Tension Discharge Tubes under Different Conditions. Phil. Mag. (6) 49, 1081—1103, 1925, Nr. 294. Wenn man einen geladenen Kondensator an eine Gasentladungsstrecke legt, entlädt er sich, wenn seine Spannung hoch genug ist, in Form einer fast momentanen Entladung (Flash), die so lange anhält, bis seine Spannung unter den für Aufrechterhaltung der betreffenden Entladungsform nötigen Wert gesunken ist. Mißt man die so noch am Kondensator zurückgebliebene Spannung, so erhält man unter Umständen recht erhebliche Abweichungen von dem aus einer gewöhnlichen Messung im stationären Betrieb erhaltenen Werte der Minimalspannung. Diese Diskrepanz findet ihre ungezwungene Erklärung, wenn man den Vorgang der Kondensatorentladung einer genaueren Analyse unterzieht. Es ergibt sich nämlich eine Aufeinanderfolge von drei verschiedenen Entladungsformen: 1. Bei meist vorhandenem äußeren Ionisator setzt sofort nach Anlegen des Kondensators eine „Townsend“-Entladung ein, d. h. eine unselbständige Entladung verhältnismäßig geringer Stärke, die dem Kondensator immerhin eine gewisse Ladung entzieht und damit seine Spannung langsam herabsetzt. 2. Nach einiger Zeit (Zündverzug) beginnt die reguläre Glimmentladung, die so lange bestehen bleibt, bis die Spannung durch den jetzt beträchtlichen Ladungsverbrauch auf den zu ihrer Aufrechterhaltung nötigen kritischen Wert gesunken ist. 3. Die durch die Glimmentladung geschaffenen Raumladungen und Ionen werden unter der Wirkung des noch immer bestehenden Feldes ausgeglichen und transportiert, was weiterhin zu einem schwachen Strom und demgemäß zur Spannungserniedrigung führt. Es ergibt sich also daraus, daß man im allgemeinen mit der Kondensatormethode zu kleine Werte für die Minimalspannung erhält. Die Differenz ist naturgemäß sowohl von der Kapazität als auch von der Aufladespannung abhängig. Der Gang dieser Abhängigkeit läßt sich rechnerisch zum Teil auch quantitativ ermitteln. An Neonglimmlampen und mit Luft gefüllten Entladungsröhren werden die Verhältnisse experimentell untersucht, wobei sich eine befriedigende Übereinstimmung mit der Theorie ergibt.

G. MIERDEL.

**James Taylor and Leonard A. Sayce.** A Study of a Certain Type of Air Discharge-Tube at the Critical Resistance for Flashing. Phil. Mag.

(6) 50, 916—937, 1925, Nr. 299. Im Anschluß an frühere Arbeiten (vgl. d. Ber. 6, 39, 784, 1925) werden die Erscheinungen der intermittierenden Entladungen sowohl theoretisch als auch experimentell untersucht, und zwar besonders im Hinblick auf das Übergangsstadium von der intermittierenden kontinuierlichen Entladung. Als Gasstrecke dient trockene Luft zwischen Molybdändrähten, deren Abstand voneinander so klein gewählt ist, daß keine sichtbare positive Säule auftritt. Mit einem Röhren-Spitzenvoltmeter können die Extremwerte der Spannung an der Gasstrecke gemessen werden; beide unterscheiden sich von der Zünd- bzw. minimalen Brennschwellenspannung, wie sie bei kontinuierlichem Betrieb gemessen werden, um den Spannungsverlust des Kondensators während des der eigentlichen Entladung vorangehenden bzw. nachfolgenden Entladungsvorgangs. Charakteristisch für das gesamte Phänomen ist ferner noch der sogenannte kritische Widerstand  $R_c$ , bei dessen Unterschreitung die intermittierende Entladung in die kontinuierliche übergeht. Als übereinstimmendes Resultat von Theorie und Messung ergibt sich strenge Proportionalität von  $R_c$  mit der Spannung, mit der die ganze Anordnung betrieben wird. Genauer untersucht wird ferner noch die Stromstärke, und zwar sowohl der Mittelwert der Flackerentladung, als auch der Grenzwert, der sich gerade beim Übergang in die kontinuierliche Form einstellt. Im allgemeinen lassen sich sämtliche beobachteten Tatsachen und Zusammenhänge zwanglos in den Rahmen der Theorie der Flackerentladungen, wie sie von den Verff. in einer Reihe von Veröffentlichungen gegeben ist, einfügen. Geringfügige Abweichungen lassen sich stets unter durchaus plausiblen Annahmen aus gelegentlichen Anomalien der Gasstrecke erklären.

G. MIERDORF

**James Taylor and William Clarkson.** Study of the production of „flashing“ in air electric discharge tubes. Proc. Phys. Soc. 37, 130—141, 1925, Nr. 3. Wenn man in einem gewöhnlichen Entladungsstromkreis, bestehend aus Stromquelle, Widerstand und Gasstrecke, entweder den Widerstand oder die Gasstrecke durch eine Kapazität überbrückt, so erhält man bei passender Wahl der elektrischen Größen eine intermittierende Entladungsform — Flashing — die ihre Ursache hat in dem rapiden Entladen und langsamen Wiederaufladen des Kondensators. Die Zeit zwischen zwei Entladungen hängt in bekannter Weise von Spannung, Widerstand, Kapazität usw. ab, und zwar ergibt sich nach gewissen erlaubten Vereinfachungen Proportionalität sowohl mit der Kapazität, als auch mit dem Widerstand. Ferner existiert ein kritischer Widerstandswert, nach dessen Unterschreitung die intermittierende Entladung nicht mehr erhaltbar ist usw. Alle diese von der Theorie der Erscheinung geforderten Zusammenhänge werden hier experimentell an einer Entladungsstrecke in Luft bei verschiedenen Druckes bestätigt.

G. MIERDORF

**William Clarkson.** On the flashing of certain types of argon-nitrogen discharge tubes. Proc. Phys. Soc. 38, 10—15, 1925, Nr. 1. Fortführung der Untersuchungen über intermittierende Entladungen (s. vorstehendes Referat) an Entladungsröhren mit Stickstoff-Argongemischen.

G. MIERDORF

**F. H. Newman.** The Low Voltage Arc in Caesium Vapour. Phil. Mag. (7) 1, 705—711, 1926, Nr. 4. Das Cäsiumspektrum wird durch langsame Elektronen von weitgehend homogener Geschwindigkeit in einem feldfreien Raume angeregt. Durch Steigerung der Spannung lassen sich die einzelnen Linien der Hauptserien stufenweise erhalten, und zwar bei etwa folgenden Spannungen: 1,6 (Resonanz-)

spannung), 2,7, 3,2 Volt, bis bei der Ionisierungsspannung (3,9 Volt) das vollständige Cäsiumspektrum erscheint. Vgl. auch Hughes und Hagenow, diese Ber. 6, 734, 1925.

G. MIERDEL.

**Alfred Starke.** Ozondarstellung mit hochfrequenten Wechselströmen. ZS. f. Elektrochem. 29, 358—364, 1923, Nr. 8 (15/16). Verf. untersucht, ob durch Erhöhung der Wechselstromfrequenz bis zur Frequenz 10000 die theoretisch mögliche vermehrte Energieaufnahme eines Ozonrohres ohne Schaden für die Energieausbeute, die Ozonkonzentration und die Betriebssicherheit des Rohres erreichen läßt. Es ergab sich, daß sich bei der Frequenz 10000 bei gleicher Spannung etwa 200mal soviel Ozon mit dem gleichen Rohre herstellen läßt, wie bei der Frequenz 50.

GÜNTHERSCHULZE.

**Fritz Schröter.** Überspannungsventile. Elektrot. ZS. 44, 1016—1018, 1923, Nr. 46. Verf. beschreibt einige Anwendungen neuer, mit Edelgasen gefüllter Entladungsröhren, die hauptsächlich in der Fernmeldetechnik als Überspannungsventile dienen und sich gegenüber den bisherigen Röhren durch ihre bedeutend geringere, etwa 90 Volt betragende Durchbruchsspannung auszeichnen. Die Röhren sichern ohne Leerlaufverbrauch auch offene Fernmeldestromkreise gegen den Übertritt von Spannungen aus Starkstromnetzen bei versehentlichem Kontakt mit letzteren. Infolge der Trägheitslosigkeit ihres Ansprechens vermögen sie ferner Fernhörerospulen und ähnliches gegen schädliche Überspannungen zu schützen, wenn sie in Nebenschluß zu den Apparaten gelegt werden.

GÜNTHERSCHULZE.

**Holweck.** Potentiels critiques  $K$  des atomes légers. (Réponse à une Note de M. A. Dauvillier.) C. R. 182, 779—781, 1926, Nr. 12. [S. 2112.]

**F. Holweck.** Potentiel critique  $K$  du néon. C. R. 182, 53—54, 1926, Nr. 1. [S. 2112.]

**R. A. Morton and R. W. Ridding.** Refractivity, Ionization Potentials and Absorption Spectra. Phil. Mag. (7) 1, 726—731, 1926, Nr. 4. [S. 2106.]

MIERDEL.

**W. de Groot.** Resonantie in neon opgewekt door lijnen uit het zichtbare neon-spectrum. Physica 6, 53—56, 1926, Nr. 2. [S. 2106.] KOLKMEIJER.

**Lise Meitner.** Neuere Arbeiten über die Streuung der  $\alpha$ -Strahlen und den Aufbau der Atomkerne. Naturwissensch. 14, 863—869, 1926, Nr. 38. Zusammenfassender Bericht über die neueren Arbeiten über die Streuung der  $\alpha$ -Strahlen und den Kernaufbau. Verf. geht von der Rutherford'schen Streuungstheorie aus, behandelt die experimentellen Arbeiten von Chadwick, Chadwick und Bieler und Rutherford und Chadwick (Phil. Mag. 40, 734, 1920; 42, 923, 1921; 50, 889, 1925) und bespricht die von diesen Autoren sowie von Bieler [Proc. Roy. Soc. London (A) 105, 434 1924], Pettersson (Wiener Ber. 133 [2a], 573, 1924) und Debye und Hardmeier (Phys. ZS. 27, 196, 1926) entwickelten Vorstellungen über den Atomkern, die insbesondere die Gültigkeit des Coulombschen Gesetzes bei großer Annäherung des  $\alpha$ -Teilchens an den Kern betreffen.

PHILIPP.

**Lise Meitner und Kurt Freitag.** Über die  $\alpha$ -Strahlen des ThC + C' und ihr Verhalten beim Durchgang durch verschiedene Gase. ZS. f. Phys. 38, 574, 1926, Nr. 6/7. Berichtigung. Auf den der Arbeit (ZS. f. Phys. 37, 481, 1926) beigegebenen Tafeln 2 und 3 sind sämtliche Figuren zu vertauschen.

PHILIPP.

**J. C. Jacobsen.** Capture of Electrons by  $\alpha$ -Particles in Hydrogen. *Nature* **117**, 858, 1926, Nr. 2955. In einer Theorie der Umladungen von  $\alpha$ -Teilchen kam Fowler (*Phil. Mag.* **47**, 416, 1924) zu dem Resultat, daß das Verhältnis der mittleren Weglängen doppelt und einfach geladener Teilchen nicht wesentlich vom Medium abhängen sollte, in Übereinstimmung mit Rutherfords Messungen. Bohr (*ZS. f. Phys.* **34**, 142, 1925) wies jedoch darauf hin, daß besondere Verhältnisse bei sehr leichtatomigen Substanzen eintreten, wo alle Atomelektronen Geschwindigkeiten haben, die klein gegen die  $\alpha$ -Strahlgeschwindigkeit sind. Berechnungen von Thomas ließen in der Tat erwarten, daß das erwähnte Verhältnis in leichtatomigen Substanzen viel kleiner sein und in anderer Weise von der Strahlgeschwindigkeit abhängen sollte als in hochatomigen. Versuche des Verf., welche im wesentlichen nach der von Rutherford benutzten Methode ausgeführt wurden, haben nun diese Erwartung bestätigt. Bei einer Strahlgeschwindigkeit von  $1,75 \cdot 10^9$  wurden in Luft die mittleren Weglängen 2,1 und 0,01 mm für doppelt bzw. einfach geladene Teilchen gefunden, in guter Übereinstimmung mit Rutherford. Dagegen ergab sich in Wasserstoff für die einfach geladenen Teilchen die Weglänge 0,078 mm, während für die doppelt geladenen nur eine untere Grenze von 200 mm festgelegt werden konnte. BOTHE

**G. P. Thomson.** The scattering of positive rays by hydrogen. *Phil. Mag.* (7) **1**, 961–977, 1926, Nr. 5. Es wird eine Methode angegeben, die Zerstreuung positiver Strahlen mit Hilfe der Schwärzung photographischer Platten zu messen. Aus einem eng begrenzten Kanalstrahl wird durch ein elektrisches Feld und eine Blende ein homogener Anteil herausgesiebt, der dann auf einer Platte fällt. Aus dem Abfall der Plattenschwärzung an den Rändern des Hauptstrahles kann man dann auf die Verteilung der zerstreuten Strahlen schließen, wenn man den Zusammenhang zwischen Schwärzung und Intensität kennt. Dieses „Schwärzungsgesetz“ wird durch Versuche mit verschiedenen Belichtungszeiten ermittelt. Es ergibt sich ein ähnlicher Zusammenhang wie bei Schwärzungen durch Licht. Als Resultate der Versuche in Wasserstoff ergibt sich folgendes: Die Ablenkungswinkel sind von der Größenordnung  $\frac{1}{2}^\circ$ , bei niedrigen Drucken ist die Zerstreuung einfach. Eine Messung der Zerstreuung in Abhängigkeit von der Spannung, d. h. der Geschwindigkeit der Strahlen, zeigt Abweichungen in dem Sinne, daß die Annahme einer mit dem Quadrat des Abstandes zwischen Kern und Elektron umgekehrt abnehmenden Kraft sich nicht bestätigt. G. MIERDEL

**Kurt Peters und Peter Schlumbohm.** Beseitigung des Lenardfensters auf dem Wege von Kathodenstrahlen. *Naturwissensch.* **14**, 718–719, 1926, Nr. 30. Es wird eine neue Kathodenstrahlröhre mit Glühkathode beschrieben, mit der das Austreten der Kathodenstrahlen durch ein kleines Loch ohne Lenardfenster in die freie Atmosphäre ermöglicht werden soll. Das Druckgefälle von der Atmosphäre bis zu 0,002 mm Hg wird auf einem verhältnismäßig kurzen Wege durch stufenweises Abpumpen in sieben Kammern, die durch 1 mm weite Öffnungen miteinander in Verbindung stehen, und zahlreiche Pumpen erreicht. Die Versuche sind nicht über das Anfangsstadium hinaus gediehen. RÜCHARDT

**G. Michel und H. J. Spanner.** Der Abkühlungseffekt an Oxydkathoden. *ZS. f. Phys.* **35**, 395–400, 1926, Nr. 6. Es wird die Abkühlung gemessen, die glühende Oxydkathoden durch den entweichenden Elektronenstrom erfahren, und aus dieser die Austrittsarbeit  $\delta\varphi$  der Elektronen errechnet. Für  $\text{CaO}$ ,  $\text{SrO}$ ,  $\text{BaO}$  wird befriedigende Übereinstimmung mit den nach der Sättigungsstrommethode ermittelten Werten für  $\delta\varphi$  gefunden. MICHEL

**Elx Ehrenhaft.** Sur l'observation et la mesure des plus petits aimants isolés. C. R. 182, 1138–1141, 1926, Nr. 19. Dazu Druckfehlerberichtigung. C. R. 182, 1656, 1926, Nr. 26. Verf. beschreibt eine Modifikation des Ehrenhaftschen Kondensators, welche gestattet, die Probekörper außer einem homogenen elektrischen Felde auch noch in einem inhomogenen Magnetfeld zu betrachten, indem die Kondensatorplatten gleichzeitig die Pole eines Magneten bilden. In Übereinstimmung mit den Faradayschen Fundamentalsätzen erweisen sich Fe-, Ni-, Pt-, Eisenchloridlösungspartikeln als paramagnetisch, Probekörper von Bi, Se, Te als diamagnetisch. Durch Ausschweben im Magnetfeld läßt sich die Massensuszeptibilität direkt empirisch bestimmen. In Verbindung mit Messungen im elektrischen Felde und im Schwerfeld allein ergaben sich unter Zuhilfenahme des Widerstandsgesetzes Relationen, die die Bestimmung von Radius, Dichte, Ladung und magnetischer Suszeptibilität der Probekörper gestatten. Die Ausmessung des magnetischen Feldes erfolgt durch Beobachtung einer Eichpartikel. Es werden Partikeln bis zur Größe  $10^{-5}$  cm mit einem magnetischen Moment von  $10^{-18}$  abs. Einheiten gemessen. G. BECK.

**R. Adams und F. H. Goeckler.** Einige Faktoren, die die Koerzitivkraft und Restinduktion von einigen Magnetstählen beeinflussen. Trans. Amer. Soc. Steel Treating 10, 173–194, 213, 1926. [S. 2128.] \*WILKE.

**J. P. Wills and L. G. Hector.** The magnetic susceptibility of oxygen, hydrogen and helium. Phys. Rev. (2) 23, 209–220, 1924, Nr. 2. Methode: Das Gas wurde magnetisch gegen eine wässrige Lösung von Nickelchlorid ausbalanciert. Durch Verändern der Konzentration der Lösung wurde auf annähernd gleiche und durch Verändern des Druckes oder der Temperatur des Gases auf genau gleiche Suszeptibilität eingestellt. Eine manometrische Wage großer Empfindlichkeit ermöglichte den Verff., festzustellen, wann die Suszeptibilitäten genau gleich waren. Sowohl für paramagnetische wie für diamagnetische Gase werden Formeln abgeleitet, mit deren Hilfe die Suszeptibilität aus Beobachtungen von Druck und Temperatur des Gases berechnet werden kann, wenn es gegen die Lösung magnetisch neutral ist. Es war die Volumensuszeptibilität bei einem Druck von 1 Atm. und  $20^{\circ}\text{C} + 0,1447 \cdot 10^{-6}$  bei  $\text{O}_2$ ,  $-1,64 \cdot 10^{-10}$  bei  $\text{H}_2$  und  $-0,81 \cdot 10^{-10}$  bei He. Der Wert für He ist 25mal so groß wie der von Tänzler gefundene. Er ergibt jedoch in der Formel von Pauli für die diamagnetische Suszeptibilität eines einatomigen Gases Atomabmessungen, die mit den nach anderen Verfahren erhaltenen Werten verträglich sind. GÜNTHERSCHULZE.

**W. Mc Keehan and P. P. Cioffi.** Magnetostriction in iron and permalloy. Phys. Rev. (2) 21, 707, 1923, Nr. 6. Ein vertikaler Draht wurde gleichzeitig durch ein Wechselfeld konstanter Amplitude  $\Delta H$  von weniger als 0,01 Gauß und von einem gleichgerichteten Felde  $H$  von gewünschtem Betrage magnetisiert. Die schnellen Längenänderungen eines Teiles des Probestückes riefen Torsionsschwingungen in einem Rochellesalzkristall hervor. Die dadurch hervorgerufenen Wechselfeldspannungen wurden verstärkt und gemessen, wobei Resonanz vermieden wurde. Das auffallende Ergebnis war, daß der gemessene Effekt (die differentielle Magnetostraktion) Null war, wenn das gleichgerichtete Feld  $H_0$  das erdmagnetische Feld kompensierte. Maxima traten auf bei  $H_0 \pm H_m$ . In reinem angelassenen Eisen war  $2H_m$  etwa 1 Gauß. In einem speziellen Stücke Permalloy wurden Maxima gemessen, die fast 100mal so groß waren und noch näher zusammengefallen, so daß ein Maximum im unkompenzierten Erdfeld erreicht wurde. Jenseits der Maxima fielen die Kurven bis auf Null, wenn die Sättigung erreicht wurde. GÜNTHERSCHULZE.

**F. Pollaczek.** Über das Feld einer unendlich langen wechselstrom durchflossenen Einfachleitung. Elektr. Nachr.-Techn. 3, 339—359, 1923, Nr. 9. In der umfangreichen Arbeit wird das elektromagnetische Feld einiger geradlinigen, in konstantem Abstand von der Oberfläche der endlich leitenden angenommenen Erde geführten Drahtes bei Wechselstrom berechnet. Der Idealfall einer unendlich gut leitenden Erde ist bereits bekannt und führt zur Konstruktion eines Spiegelbildes der Leitung an Stelle der Erde. Eine solche Spiegelung findet auch hier statt in verallgemeinerter Art; die Berechnung geht über eine Greensche Funktion, die unter besonderen Annahmen mittels Reihenentwicklung lösbar ist. Es ergibt sich als Spiegelbild eine von einem Flächenstrom durchflossene Zylinderfläche parallel zum Draht, die zusammenwirkend mit dem wirklichen Strome das tatsächliche Feld erzeugt. Die Leitkurve der Zylinderfläche kann in weiten Grenzen willkürlich gewählt werden und erstreckt sich ins Unendliche; die Stromdichte nimmt im Unendlichen auf Null ab. Der Flächenstrom ist eindeutig festgelegt, wenn über die Form der Zylinderfläche verfügt ist. Für unendlich hohe Frequenz oder unendlich hohe Leitfähigkeit geht das Ersatzgebilde in das reine Spiegelbild über. Eine weitere Abhandlung, in der die tatsächlichen Erdströme und die Induktion auf benachbarte Leitungen besprochen werden sollen, wird in Aussicht gestellt. BOEDEKER

**H. Bateman.** Is the ether a form of electricity? Phys. Rev. (2), 22, 22, 1923, Nr. 2. Es ist denkbar, daß die Vektoren  $\mathcal{E}$  und  $\mathcal{H}$  der Maxwell'schen Gleichungen Mittelwerte gewisser Feldvektoren  $\mathcal{E}'$  und  $\mathcal{H}'$  sind, die von Punkt zu Punkt schnell wechseln und mit der räumlichen Verteilung der Elektrizität verknüpft sind. Wenn in einem elektrostatischen Felde der Mittelwert von  $\mathcal{E}$  über die Oberfläche einer Kugel vom Radius  $a$  der Wert  $\mathcal{E}$  ist, so läßt sich schreiben

$$\mathcal{E}' = -\text{grad } \psi' = \Sigma \left( \frac{1}{r} \right) f(r),$$

wo  $f(r)$  eine periodische Funktion von der Periode  $2a$  ist. Wenn die möglichen Formen der Elektrizität durch ein Kräftegleichgewicht bestimmt sind, so kann außer dem Elektron und dem Proton noch eine Form vorhanden sein, die sich mit Lichtgeschwindigkeit, aber mit begrenzter Energie bewegt, wobei die elektromagnetische Kraft auf jedes Element der Elektrizität in Abwesenheit eines äußeren Feldes verschwindet, wie bei den von J. J. Thomson und Levi-Civita untersuchten Feldern. GÜNTHERSCHULZ

**Umberto Crudele.** Distribution du champ électromagnétique dans un milieu en repos. C. R. 178, 758—761, 1924, Nr. 9; Berichtigung ebenda S. 1036, Nr. 12. Betrachtet wird das elektromagnetische Feld in einem ruhenden einfach zusammenhängenden Raume; es wird nachgewiesen, daß einem jeden Tripel der Maxwell-Hertz'schen Gleichungen eine und nur eine Lösung entspricht. Die Größe des elektrischen und magnetischen Feldes wird vektoriell berechnet. — Die Berichtigungsnote stellt lediglich einen Druckfehler richtig. BOEDEKER

**Louis Roy.** Les équations fondamentales de l'Électrodynamique dans des milieux continus en mouvement. C. R. 178, 2241—2243, 1924, Nr. 1. In einer früheren Abhandlung (C. R. 178, 2065, 1924) hatte Verf. Gleichungen für das elektrische und das magnetische Feld in bewegten Medien abgeleitet. In der vorliegenden Arbeit wird nachgewiesen, daß die Gleichungen ohne Weiteres auf die erste Gruppe der Hertz'schen Gleichungen führen. Die zweite Gruppe der Hertz'schen Gleichungen ergibt sich nur unter der Annahme, daß das Medium

otrop ist, und auch hier nur in guter Annäherung. Dies rührt daher, daß die Hertzschen Gleichungen nur näherungsweise das Poincarésche Prinzip der Erhaltung der Elektrizität erfüllen, während die Royschen Gleichungen diesem streng entsprechen. — Die Lorentzschen Gleichungen ergeben sich nicht unmittelbar, da bei Lorentz die Bedeutung der Ausdrücke Feld und Induktion etwas andere ist.

BOEDEKER.

**Louis Roy.** Les ondes électromagnétiques dans les milieux continus en mouvement. C. R. 179, 103–105, 1924, Nr. 2. Es wird nachgewiesen, daß elektromagnetische Wellen in einem bewegten Medium ganz von diesem mitgeführt werden; dies Ergebnis steht im Widerspruch mit dem Mitführversuche von Fizeau; der negative Ausfall des Michelsonschen Versuches ist mit der Berechnung in Übereinstimmung.

BOEDEKER.

**R. Hartree.** On the Propagation of certain Types of Electromagnetic Waves. Phil. Mag. (7) 46, 454–460, 1923, Nr. 273. Verf. gibt einige Lösungen der Maxwell'schen Gleichungen, die ebene Wellen darstellen, die sich in eine Formänderung fortpflanzen und eine über die Wellenfront variierende Amplitude haben. Im allgemeinen hat die elektrische Intensität in derartigen Wellen eine longitudinale Komponente. Wenn sich die Wellen mit der normalen Lichtgeschwindigkeit fortpflanzen, müssen sie durch eine materielle Grenze gestützt werden. Es lassen sich aber auch Lösungen finden, die Wellen darstellen, die in freiem Äther mit einer größeren Geschwindigkeit als die Lichtgeschwindigkeit wandern und bei denen die Amplitude über einer endlichen Wellenfront stets endlich ist. Bei einer solchen Lösung gibt es ein Gebiet der Wellenfront, in dem die Amplituden beträchtlich größere Werte annehmen als an anderen Stellen, aber es ist nicht wahrscheinlich, daß das irgend eine Beziehung zum Photoeffekt hat, wie man auf den ersten Blick meinen sollte. GÜNTHERSCHULZE.

**Alberti.** Über die Schwingungserzeugung mit Hilfe von Raumladeeffekten. Elektr. Nachr.-Techn. 3, 328–332, 1926, Nr. 9. Die fallende Stromspannungscharakteristik im ersten Gitterkreis einer Doppelgitterröhre, die bei negativer Vorspannung am zweiten Gitter auftritt, wird zur Schwingungserzeugung benutzt. Von den verschiedenen Senderschaltungen wird besonders die vom Lichtbogen her bekannte Parallelschaltung von Gleichstromquelle, negativem Widerstand und der Reihenanordnung von Kapazität und Selbstinduktion untersucht. Scheinbar im Widerspruch mit der Theorie ergeben sich bei dieser Schaltung ebenfalls Schwingungen. Die Erklärung ergibt sich aus der Messung der Frequenz der Schwingungen, dieselbe ist:

$$\omega = \sqrt{\frac{C_1 + C_2}{C_1 C_2 L_1}},$$

wo  $C_2$  die Kapazität der Röhre zwischen Raumladegitter und Kathode darstellt. Der Schwingungskreis setzt sich also zusammen aus der Selbstinduktion  $L_1$  und den beiden in Serie geschalteten Kapazitäten ( $C_1$  und  $C_2$ ). Einer der beiden Kapazitäten ( $C_2$ ) ist der negative Widerstand der Röhre parallel geschaltet. Die Übereinstimmung mit der Lichtbogenschaltung, bei der die Frequenz der Schwingungen

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{L_1 C_1}}$$

ist, ist also nur eine äußerliche. Bezüglich der Konstanz der elektrischen Schwingungen interessiert die Frage nach der Abhängigkeit der Frequenz von der Heiz-

stromstärke. Diese wurde nach einer Schwebungsmethode, ähnlich der von Schuchmann und Schreihage entwickelten, gemessen. Es ergab sich eine Änderung der Heizstromstärke um 1 Proz. eine Änderung des Schwebungstones um 280 Hertz für ein Rohr der Type R und eine Wellenlänge der elektrischen Schwingungen von 1000 m. Dieselbe Änderung der Frequenz würde sich ergeben wenn bei konstant gehaltener Heizung die Kapazität des Kondensators 0,24 cm geändert wäre. — Ferner wurde noch untersucht, bis zu welchen niedrigen Anodenspannungen die Stromspannungscharakteristik ihren fallenden Verlauf beibehält und in welchem Bereich Schwingungen Barkhausen-Kurzschlußart auftreten. Die untere Grenze für die fallende Charakteristik liegt etwa + 5 Volt Anodenspannung. Schwingungen kürzester Wellenlänge treten in verschiedenen Bereichen auf.

ALBERT

**Balth. van der Pol jr.** De invloed van de dempingen op de frequentie van twee gekoppelde ketens. *Physica* 6, 56–63, 1926, Nr. 2. Wenn  $L$  die Selbstinduktion,  $C$  die Kapazität und  $r$  den Widerstand eines Kreises 1 bezeichnen,  $a = r/2L$  die Dämpfung und  $\omega = (CL)^{-1/2}$  die Frequenz, so erleidet die Frequenz nur eine Dämpfungskorrektur zweiter Ordnung in  $a/\omega$ . Verf. will dagegen zeigen, daß zuweilen die Frequenzen zweier gekoppelter Kreise eine Änderung erster Ordnung durch die Dämpfung erleiden. Dazu hat er eine (symbolische) Differentialgleichung

$$[(D^2 + 2a_1D + \omega_1^2)(D^2 + 2a_2D + \omega_2^2) - k^2\omega_1^2\omega_2^2]t_{1,2} = 0$$

zu lösen, wo die Indizes 1 auf den ersten, die Indizes 2 auf den zweiten Kreis Bezug haben und  $k^2$  den Kopplungskoeffizienten bezeichnet. Wenn hat die Lösung gegeben, wenn  $\omega_1$  und  $\omega_2$  wenig verschieden sind und die Dämpfungen und die Kopplung gering sind. Verf. wendet geschickte Transformationen an, welche die Lösung einfacher gestalten und eine weitere Näherung erlauben. Durch diese Substitution erhält er die Gleichung  $(x^2 + 1)^2 - (\varepsilon x + \varrho)^2 = k'^2$ , wobei  $\varepsilon$  ein Maß für den Unterschied der beiden Dämpfungen,  $\varrho$  ein Maß für die Abstimmung und  $k'^2$  wenig verschieden von  $k^2$  ist. Wenn  $k'$ ,  $\varepsilon$  und  $\varrho$  klein sind, wird

$$x = j \left[ 1 \pm \frac{1}{2} \sqrt{k'^2 + (\varrho + j\varepsilon)^2} - \frac{1}{8} (k'^2 + \varrho^2 + \varepsilon^2) \pm \frac{1}{16 \sqrt{k'^2 + (\varrho + j\varepsilon)^2}} \{ (k'^2 + \varrho^2) + \varrho j \varepsilon (\varepsilon^2 + k'^2 + \varrho^2) + \varrho^3 \varepsilon^2 \} + \dots \right]$$

und in zweiter Näherung

$$D = -\frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2} + \frac{1}{2} j [(\omega_1 + \omega_2) \pm \sqrt{k^2 \omega_1 \omega_2 + \{(\omega_1 - \omega_2) + j(\alpha_1 - \alpha_2)\}^2}].$$

Der reelle Teil gibt die resultierende Dämpfung, der imaginäre Teil die resultierende Frequenz. Für  $k^2 = 0$  ergibt das  $D_{1,2} = -\alpha_1 \pm j\omega_1$ ,  $D_{3,4} = -\alpha_2 \pm j\omega_2$ . Hier ist also die Dämpfungskorrektur der Frequenzen von erster Ordnung, d. h. die Frequenzen lose gekoppelter Kreise sind in der Nähe der Abstimmung viel empfindlicher für den Wert des Widerstandes, als es bei ungekoppelten Kreisen der Fall ist. Den ganzen Verlauf der Frequenzen und Dämpfungen studiert Verf. für verschiedene Werte von  $k$  und gibt ihn auch graphisch wieder. Für alle Kopplungskoeffizienten, welche kleiner als ein kritischer:

$$k_k^2 = \frac{2(\alpha_1 - \alpha_2)^2}{\omega_1^2 + \omega_2^2}$$

nd, hat das System für den Fall der Resonanz  $\omega_1 = \omega_2$  nur eine Frequenz, jedoch zwei verschiedene Dämpfungen, für alle  $k^2 > k_k^2$  dagegen zwei Frequenzen und nur eine Dämpfung.

KOLKMEIJER.

**B. Pidduck.** Note on the Calculation of High-Frequency Inductances. Phil. Mag. (6) 45, 783—786, 1923, Nr. 268, April. Es wird eine Formel zur Berechnung der Selbstinduktion eines kreisförmigen Ringes von rechtwinkligem Querschnitt bei Hoch- und Niederfrequenz abgeleitet.

GÜNTHERSCHULZE.

**S. Schüler.** Elektrische und mechanische Schwingungen. Elektrot. S. 44, 637—640, 1923, Nr. 27. [S. 2038.]

GÜNTHERSCHULZE.

**S. Reiter.** Über ein Kreisdiagramm der Klemmenspannung und der Ströme bei variabler Parallelkapazität. Jahrb. d. drahtl. Telegr. 5, 6—11, 1925, Nr. 1. Durch eine der Stromquelle parallel geschaltete veränderbare Kapazität werden Sendeanlagen im allgemeinen auf die Erregerfrequenz abgestimmt. Es wird ein Vektordiagramm angegeben, aus dem sich für eine gegebene Sendeschaltung die Abhängigkeit der Spannungen und Ströme von der Parallelkapazität entnehmen läßt. Die bei der Abstimmung zu erwartende Spannungs- und Stromverteilung innerhalb der Schaltung kann daher leicht vorausbestimmt werden. Einige Rechnungsbeispiele sind beigefügt.

ZICKNER.

**H. Lichte.** Theorie des unpolarisierten elektromagnetischen Schallsenders. Elektr. Nachr.-Techn. 3, 324—327, 1926, Nr. 9. Es wird die Theorie des unpolarisierten elektromagnetischen Schallsenders behandelt, d. h. desjenigen Schallsenders, der kein konstantes magnetisches Feld besitzt. Berechnet werden unter anderem die Amplitude des Schwingungssystems, Strom, Spannung und Wirkungsgrad.

ALBERTI.

**Annemarie Katsch.** Bemerkung zu der Arbeit des Herrn H. Rothe: Austrittsarbeit bei Oxydkathoden. ZS. f. Phys. 38, 407—409, 1926, Nr. 4/5. An Hand von Messungen an Dreielektrodenrohren mit Oxydkathode wird versucht, zu zeigen, daß entgegen der Angabe in bezeichneter Arbeit das erst bei positiven Gitterspannungen erfolgende Einsetzen des Gitterstromes kein besonderes Merkmal der Oxydkathodenrohre sei, sondern daß bei besonders gut entgasten bzw. gealterten Rohren der Gitterstrom wie bei Rohren mit Metallkathode bereits bei negativer Gitterspannung einsetzt.

H. ROTHE.

**H. Rothe.** Erwiderung auf die Bemerkung von Frl. A. Katsch. ZS. f. Phys. 38, 410, 1926, Nr. 4/5. Bei Dreielektrodenrohren hängt das Einsetzen des Gitterstromes von dem Kontaktpotential zwischen Kathode und Gitter ab, das von der Entgasung an und für sich nur gering geändert wird. Jedoch überzieht sich bei heftiger Entgasung bzw. Alterung von Oxydkathoden das Gitter leicht mit zerstäubtem Oxyd. Durch diese Nebenerscheinung kann das zwischen Oxydkathoden und reinem Metallgitter bestehende Kontaktpotential verschwinden und der Gitterstrom bereits bei negativer Gitterspannung einsetzen, wie es bei dem von Frl. Katsch untersuchten Rohre der Fall sein dürfte.

H. ROTHE.

**Hans Busch.** Theorie der Beverage-Antenne. II. Jahrb. d. drahtl. Telegr. 11, 374—390, 1923, Nr. 6. Während die erste Untersuchung (s. diese Ber. 5, 189, 1924) sich mit den Eigenschaften der Beverage-Antenne beschäftigte, die beim Fortschreiten der Raumwellen parallel zur Erstreckungsrichtung des Drahtes zur Geltung kommen, wird in diesem zweiten Teil die Betrachtung auf beliebige

Einfallswinkel erweitert. Dabei beschränkt sich der Verf., um zu einfachen Formeln zu gelangen, auf den Sonderfall, daß der Endwiderstand  $3_2$  der Antenne mit ihrer Leitungscharakteristik  $3$  übereinstimmt, und leitet für ihn noch im Sinne der ersten Arbeit die drei bemerkenswerten Sätze ab: 1. Eine Horizontalantenne, deren beide Enden durch Widerstände  $3_1 = 3_2 = 3$  geerdet sind, ergibt die gleiche Endspannung wie eine Antenne mit geerdetem Anfangspunkt, bei der durch Erfüllung der in der ersten Mitteilung formulierten Bedingung die Reflexion am Ende verhindert wird. 2. Eine Horizontalantenne, deren Anfang offen oder widerstandslos geerdet ist, empfängt aus den beiden in ihrer Verlängerung liegenden Richtungen annähernd gleich gut. 3. Eine Horizontalantenne, deren beide Enden durch Widerstände  $3_1 = 3_2 = 3$  geerdet sind, zeigt eine ausgesprochen einseitige Richtwirkung, die um so stärker hervortritt, je größer die Antennenlänge im Vergleich zur Wellenlänge ist. — Diese Richtwirkung steht im Mittelpunkt der nun auf beliebige Einfallswinkel ausgedehnten Untersuchung. Eine Neigung der Strahlrichtung gegen die Antennenrichtung bewirkt neben einer Verminderung der wirksamen Windungsfläche eine Verkleinerung der Empfangsamplitude, weil Drahtwellen und Raumwellen jetzt mit verschiedener Phasengeschwindigkeit vorwärtsschreiten und so zur Interferenz kommen. Ist der Anfangswiderstand der Antenne  $3_1 = 3$ , so zeigt sie eine ganz besonders günstige Richtcharakteristik, die den Empfang auf einen engen, einseitigen Winkelbereich symmetrisch zum Draht beschränkt. Allerdings muß, wie in Diagrammen und einer Tabelle näher verfolgt wird, die Antennenlänge  $l$  dabei ein großes Vielfaches der Wellenlänge  $\lambda$  sein, denn der Öffnungswinkel, der das Empfangsmaximum einschließt, sinkt etwa umgekehrt proportional der Quadratwurzel aus  $l/\lambda$  ab ( $50^\circ$  bei  $l/\lambda = 10$ ),  $36^\circ$  bei  $l/\lambda = 20$ ). — Wird der Antennenanfang direkt geerdet oder isoliert ( $3_1 = 0$  bzw.  $\infty$ ), so wird im Gegensatz zu dem vorigen einseitigen Polardiagramm die Richtcharakteristik wie beim Rahmen zweiseitig symmetrisch.

v. HIPPEL

**J. Tuma.** Physikalische Grundlagen der Wellentelegraphie und -telephonie. VIII u. 177 S. Frankfurt a. M., H. Becholds Verlagsbuchhandlung, 1926 (Bücher der Umschau über die Fortschritte in Wissenschaft und Technik). Inhalt: Elektrostatik. Die stationäre (gleichförmige) Elektrizitätsströmung. Gesetze des veränderlichen Magnetismus und Stromes. Elektrische Schwingungen. Die elektrischen Wellen.

SCHEEL

**C. L. Fortescue and C. F. Wagner.** Some Theoretical Considerations of Power Transmission. Journ. Amer. Inst. Electr. Eng. **43**, 106—113, 1924, Nr. 2.

GÜNTHERSCHULZE

**Hermann Pflieger-Haertel.** Zur Theorie der Kreisdiagramme. Arch. f. Elektrot. **12**, 486—493, 1923, Nr. 6/12. Nach allgemeinen Ausführungen über die durch analytische Funktionen bekannte konforme Abbildung einer Ebene auf eine andere wird näher auf die durch die linear gebrochene Funktion vermittelte Abbildung eingegangen. Sie bestimmt eine Kreisverwandtschaft der beiden Ebenen. Die aus den allgemeinen Gesetzen der konformen Abbildung folgende Konstruktion des Mittelpunktes des die reelle Achse abbildenden Kreises wird abgeleitet. Die gewonnene Formel gestattet sogleich und sehr bequem, Folgerungen über die Lage des Kreises zu ziehen. Die allgemeinen Ergebnisse werden auf das Kreisdiagramm des Drehstromsynchronmotors angewandt und führen hier zu einigen Sätzen über die Abhängigkeit der Lage des Kreismittelpunktes vom primären und sekundären Widerstand, der sekundären Streuung und dem Verluststrom.

GÜNTHERSCHULZE

**Hoff Meller.** Neuer Einanker-Drehfeldumformer mit variabler Sekundärspannung für konstante Leistungsabgabe. Elektrot. u. Maschinenb. 44, 657—660, 1926, Nr. 37. GÜNTHERSCHULZE.

**Herstmann.** Zur Erwärmung ungleichmäßig belasteter elektrischer Maschinen. Elektrot. u. Maschinenb. 44, 629—631, 1926, Nr. 35. Es wird ein rechnerisches Verfahren angegeben, nach dem man bei variablem Betrieb eine beliebige Anfangstemperatur die Erwärmung einer Maschine bestimmen kann, wenn man den Verlauf der Erwärmung bei einer Anfangstemperatur kennen hat. Umgekehrt kann man die der maximal zulässigen Übertemperatur entsprechende Ausgangstemperatur errechnen, bis zu der die Maschine nach vorhergehender Belastung abgekühlt werden muß. Auch der Dauerzustand der Temperaturperiodizität und die Höchsttemperatur, wenn diese erst nach einer Reihe von Belastungsperioden eintreten, lassen sich nach dem Verfahren des Verf. leicht ermitteln. MAX JAKOB.

**Stumpff.** Über den Einfluß blinder Spulen bei Wellenwicklungen auf die Breite der Wendezone. Arch. f. Elektrot. 16, 394, 1926, Nr. 5. Ergänzung zu der Arbeit Arch. f. Elektrot. 14, 594, 1925. (Vgl. diese Ber. 6, 15, 1925.) SCHEEL.

**Garvin et L. Bosano.** Régulateur à fonctionnement rapide pour circuits électriques à résistance. Journ. de phys. et le Radium (6) 6, 92 S. 1925, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 219.] [S. 2143.] C. MÜLLER.

**Murd Hagen.** Graphische Ermittlung des Horizontalzuges von Leitungen bei verschiedenen Belastungsfällen. Elektrot. ZS. 1070—1074, 1926, Nr. 37. Es wird ein neues, zeichnerisches Verfahren beschrieben, das die gewöhnliche, unter Umständen sehr umfangreiche Berechnung des Horizontalzuges ersetzt. Es werden zwei Belastungsannahmen durchgerechnet, für elektrische Fernleitungen besonderes Interesse haben. Dasselbe Verfahren kann aber auch für eine oder mehrere Einzellasten auf der Leitung oder für Leitungen über mehrere nicht feste Auflager mit Vorteil zur Anwendung kommen. GÜNTHERSCHULZE.

**Ahrberg.** Über den Erdschlußschutz von parallelen Leitungen. Elektrot. u. Maschinenb. 44, 613—616, 1926, Nr. 34. Es wird gezeigt, daß der Erdschlußschutz nach Holmgren für parallele Leitungen immer vorschriftsmäßig arbeitet. Es wird nachgewiesen, daß die Arbeitsweise der Schutzschaltung von der Lage des Erdschlusses auf der Leitung abhängt, daß aber stets die Selektivität gewahrt wird. Die Untersuchungen beziehen sich auf Netze ohne Erde mit Löscheinrichtung. SCHEEL.

**P. H. A. van Lis.** Der Hochspannungsgleichrichter als Kabelprüfapparat. Elektrot. u. Maschinenb. 44, 557—562, 1926, Nr. 31. Da Hochspannungskabel beim Herstellen und Verlegen fortwährend mechanischen Kräften ausgesetzt sind, die innere, von außen nicht wahrnehmbare Schäden hervorrufen können, ist es erwünscht, sie nach der Verlegung mit höherer Spannung als der Betriebsspannung zu prüfen. Bei Prüfung mit Wechselstrom sind infolge der großen Kapazität der Kabel so große Blindleistungen erforderlich, daß die Prüfungsanordnung untransportabel wird. Dagegen ist eine Prüfung mit hochpanntem Gleichstrom, wie er durch Hochspannungsglühkathodengleichrichter (Anodenstrahlentron) geliefert wird, bequem ausführbar. Verf. gibt einige Rechen-

beispiele über den Strom- und Spannungsverlauf bei dieser Art der Prüfung und beschreibt die von Philips' Gloeilampenfabrik und der Heemaf für diesen Zweck konstruierten Prüfungseinrichtungen. GÜNTHERSCHULZ

**R. Glocker und E. Kaupp.** Oszillographische und spektrographische Untersuchungen an Röntgenröhren. ZS. f. techn. Phys. 7, 434—441, 1926, Nr. 9. Angabe eines glimmlichtoszillographischen Verfahrens, welches die Aufnahme einzelner Stromstöße der Stromkurven von Röntgenröhren ermöglicht. Nachweis der Entstehung von Wanderwellen beim Ein- und Ausschalten von Röntgenapparaten. Näherungsweise Bestimmung der Spannungskurven durch gleichzeitige Aufnahme der Röntgenstrahlenemission und des Glimmlichtoszillogramms auf einer bewegten Platte unter Voraussetzung der näherungsweise Gültigkeit der Proportionalität der gesamten Strahlungsemission mit dem Quadrat der Spannung. Nachweis, daß die Spannungskurven von Induktoren und von Hochspannungsgleichrichtern (Transformator mit geschlossenem Eisenkern) nur unwesentliche Unterschiede aufweisen. Photometrische Bestimmung der spektralen Energieverteilung von Röntgenstrahlen, die mit Spannungskurven verschiedener Form erzeugt werden (Gleichspannung, Induktorspannung, Siemensspannung). Deutliche Unterschiede treten nur bei der Gleichspannung auf, bei der das Energiemaximum nach der kurzwelligen Seite bei gleichem Scheitelwert der Spannung verlagert ist. Die bei 160000 Volt photographisch-photometrisch gemessene spektrale Energieverteilung läßt sich auf der Seite des Abfalls gegen die Grenzwellenlänge in befriedigender Weise durch die bisher nur bis 70000 Volt geprüfte Behnkensche Formel wiedergeben. Durch Vergleich gleich zweier mit verschiedenen bekannten Spannungsformen aufgenommenen Spektren kann das Gesetz der wahren Energieverteilung geprüft werden, obwohl daß eine Kenntnis der verschiedenen Korrekturen (Wellenlängenabhängigkeit des Reflexionsvermögens des Kristalls, Strahlungsabsorption in der Anode, Kathode usw.) erforderlich ist. Durch Vergleich von zwei Spektren, die mit Gleichspannung bzw. Sinusspannung aufgenommen sind, ergibt sich für den kurzwelligen Teil des Spektrums ein Spektralgesetz von der Form

$$J_{\lambda} = \text{const.} \cdot \nu^p (\nu_0 - \nu).$$

Für  $p = 2$  ergibt sich hieraus das Gesetz von Wagner und Kulenkampff, das sich auf Messungen bei niederen Spannungen, bis 12000 Volt maximal, stützt.

GLOCKER

**R. Glocker und E. Kaupp.** Über eine in bezug auf die R-Einheit von der Qualität der Strahlung unabhängige Fingerhutkammer und über die Messung der Streuzusatzdosis im Wasserphantom. Strahlentherapie 23, 443—462, 1926, Nr. 3. Eine aus Bakelitewänden mit einem dünnen Belag von 97 Proz. Achesongraphit + 3 Proz. Silicium bestehende kleine Ionisationskammer liefert auch bei sehr starker Veränderung der Strahlungsqualität (50 kV ungefiltert bis 200 kV 1 mm Cu) einen Ionisationsstrom, der innerhalb weniger Prozent stets proportional dem einer Luftdruckkammer ist. Eichung der Kammer in R-Einheiten für eine einzige Strahlungsqualität macht somit die Kammer für jede beliebige Strahlungsqualität des genannten Bereiches verwendbar. Vergleichsmessungen mit dieser Kammer und mit einer Aluminiumkammer ergeben, daß die Rückstreuung eines Wasservolumens im zweiten Feld um etwa ein Viertel größer gefunden wird. Aus der experimentell bestimmten Kurve der Wellenlängenabhängigkeit der Ionisation der Aluminiumkammer läßt sich die Wellenlängenänderung bei der Rückstreuung berechnen; sie ergibt

ch in befriedigender Übereinstimmung mit der aus der Comptonschen Formel berechneten Wellenlängenänderung. Die in Prozenten der Primärintensität ausgedrückten Beträge der gemessenen Rückstreuung eines  $20 \times 20 \times 20$  cm großen Jasservolumens ergeben sich wesentlich kleiner als die bisher von anderer Seite mitgeteilten Werte. Bei der härtesten Strahlung und dem größten Felde  $20 \times 20$  beträgt die Rückstreuung maximal 40 Proz. statt 80 und 100 Proz., wie von anderer Seite angegeben wurde. Die Fehlerquellen der Fingerhutkammer (Richtungseffekt, Schatteneffekt des Kammerträgers usw.) werden im einzelnen experimentell bestimmt. Um eine Vergleichbarkeit der am bestrahlten Körper vorgenommenen Dosismessung zu erzielen, ist eine Normalisierung der Fingerhutkammer erforderlich.

GLOCKER.

**L. Holfelder.** Ein neues hochspannungs- und strahlensicheres Bestrahlungsgerät für die Röntgentherapie. *Strahlentherapie* **23**, 532–540, 1926, Nr. 3. Beschreibung eines strahlensicheren Bestrahlungsgerätes in Form eines langen mit Blei beschlagenen horizontalen Rohres, das um eine horizontale Achse drehbar ist und das mit Hilfe zweier an der Wand angebrachten Führungsschienen vertikal verschiebbar ist. Da ein Teil des Rohres in den Apparaterraum hineinreicht, so ist die Hochspannungsleitung auf ihrem ganzen Wege gegen jede ungewollte Berührung geschützt.

GLOCKER.

**Rudolf Thaller.** Welchen Forderungen müssen Strahlenschutzröhren unbedingt genügen, damit sie nicht eine Gefahr für den Arzt und seine Hilfskräfte werden? *Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr.* **35**, 85–89, 1926, Nr. 1. Photographischer Vergleich der vagabundierenden Röntgenstrahlung bei zwei verschiedenen Ausführungsformen von strahlengeschützten Röhren (1. Abschirmung durch eine Metallblende von der Antikathode innerhalb der Röhre, 2. Abschirmung durch einen die Röhre äußerlich umgebenden Bleiummantel).

GLOCKER.

**Heinrich Hermann.** Erweiterung des in Bd. 33, S. 423 beschriebenen Sicherheitsverfahrens gegen Hochspannungsschäden bei Röntgenapparaten (Securo-Sicherheitsapparat) auf mit mechanischen Gleichrichtern arbeitende Einrichtungen, sowie auf den Fall der Berührung der Leitung vor Einschalten der Hochspannung. *Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr.* **35**, 93–94, 1926, Nr. 1. Angabe des Schaltschemas. — Die Antenne befindet sich unter dem Fußboden außerhalb des Wirkungsbereiches.

GLOCKER.

**G. Holzknecht.** Die Handkugelfunkenstrecke. *Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr.* **35**, 95–96, 1926, Nr. 1. Beschreibung einer Handfunkenstrecke zur Messung der Spannung von Röntgenapparaten in Form eines Zirkels mit automatischer Öffnung bei Eintritt des Funkenüberschlages.

GLOCKER.

## 6. Optik aller Wellenlängen.

**V. Wien.** Elektromagnetische Lichttheorie. *Enc. d. math. Wiss.* V, **3**, 5–198, 1909–1926.

**A. Wangerin.** Optik. Ältere Theorie. *Enc. d. math. Wiss.* V, **3**, 1–94, 1909–1926.

SCHEEL.

**C. G. Barkla and S. R. Khastgir.** The *J* Phenomenon in X-Rays. Part II. Application to Scattered X-Rays. *Phil. Mag.* (6) **50**, 1115–1134, 1925,

Nr. 299. Die Verff. untersuchen das sogenannte *J*-Phänomen in der Weise, daß sie ein Röntgenstrahlbündel inhomogener Zusammensetzung, so wie es eine Röntgenröhre liefert, ein unter  $45^\circ$  aufgestelltes Papierblatt passieren lassen. Der größte Teil der Strahlung geht hindurch und erzeugt in einer hinter dem Papierblatt befindlichen Ionisierungskammer die Ionisation *P*. Ein anderer Teil aber wird unter etwa  $90^\circ$  gestreut und erzeugt in einer seitlich aufgestellten Ionisierungskammer die Ionisation *S*. Gegenstand der Messung ist das Verhältnis *S/P* in Abhängigkeit von der Absorbierbarkeit der Primärstrahlung, die durch deren Massenabsorptionskoeffizienten  $(\mu/\rho)_{A1}$  angegeben wird, wobei die zur Messung benutzte Aluminiumdicke so gewählt wird, daß die Absorption gerade 50 Proz. beträgt. Die Veränderung von  $(\mu/\rho)_{A1}$  wird durch verschieden starke, aber primär und sekundär stets genau gleiche Filterung bewirkt. Hierbei wird nun entweder *S/P* konstant = 1, oder aber bei zunehmender Filterung plötzlich  $< 1$  gefunden. Der letztere Fall stellt eben die *J*-Transformation dar, die die Strahlung beim Durchgang durch Materie nach Ansicht der Verff. erleidet. Die *J*-Transformation besteht demnach in ein- oder mehrfachem sprunghaften Zunehmen des Massenabsorptionskoeffizienten. Die Verff. sind ferner der Ansicht, daß das von ihnen angenommene *J*-Phänomen nicht dem Comptonphänomen gleichzusetzen, sondern ein allgemeineres Phänomen sei, welches die Erscheinungen des Comptoneffektes vielleicht einschließt. Über das Wesen des *J*-Phänomens vermögen die Verff. keine bestimmten Angaben zu machen.

BEHNKEN.

C. G. Barkla and S. R. Khastgir. Scattered X-Rays. The *J* Phenomenon. Part IV. Phil. Mag. (7) 2, 642—656, 1926, Nr. 9. Die Verff. beschreiben neue Versuche über das „*J*-Phänomen“, deren Ergebnisse sie wie folgt zusammenfassen: 1. Wenn eine heterogene Röntgenstrahlung gestreut wird, so besitzt die gestreute Strahlung entweder genau die gleiche Absorbierbarkeit wie die primäre Strahlung, oder es besteht ein deutlicher Unterschied, wenn mit irgend einer bestimmten Substanz gemessen wird. 2. Wenn sich bei einer Messung mit einer bestimmten Substanz die gestreute Strahlung als von der Primärstrahlung verschieden erweist, so kann trotzdem die Absorbierbarkeit in einer anderen Substanz primär und sekundär genau gleich sein. 3. Sogar nach dem Durchgang durch Substanzen, welche den Unterschied zwischen Primär- und Sekundärstrahlung zeigen, ergibt dennoch die Messung in gewissen anderen Substanzen keinen Unterschied. 4. Wenn Streustrahlung unter verschiedenen Streuwinkeln von  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  und  $90^\circ$  beobachtet wird, und wenn die Streustrahlungen hinsichtlich ihrer Absorbierbarkeit in einer bestimmten Substanz gegen die Primärstrahlung Unterschiede zeigen, so haben diese genau den gleichen Betrag. Eine Änderung mit zunehmendem Streuwinkel tritt, wenn sie überhaupt eintritt, plötzlich mit einem Sprunge ein. Bei der Diskussion ihrer Ergebnisse betonen die Verff. den Gegensatz zwischen ihren Befunden und dem Comptoneffekt. Sie vertreten den Standpunkt, daß die bisher verbreitete Ansicht, daß die Qualität von Röntgenstrahlen durch Angabe der Wellenlängen hinreichend charakterisierbar sei, falsch ist. Sie sprechen dabei von verschiedenen Aktivitätsstufen (levels for the activity) der Röntgenstrahlen, die sich am besten durch Absorptionsversuche unterscheiden lassen.

BEHNKEN.

Edith M. Firth, F. W. Hodkin, Constance M. Muirhead, Michael Parkin and W. E. S. Turner. A Study of Some Effects of Chlorides on the Melting and Working Properties of Potash — Lead Oxide — Silica Glass. Journ. Soc. Glass Techn. 10, 176—198, 1926, Nr. 38. Etwa 40 Kali-Bleioxyd-Kieselsäuregläser mit einem Gehalt von etwa 34 Proz. Bleioxyd (englisches Kristallglas) werden in Mengen von 25 bzw. 50 englischen Pfund (11,340 bzw. 22,680 kg) eingeschmolzen, um die

verschiedenen Wirkungen des Kaliumchlorids sowohl hinsichtlich des Verhaltens des Gemenges während des Schmelzprozesses als auch hinsichtlich gewisser Eigenschaften des Endproduktes zu studieren. Es wurden Kaliumchloridmengen von 0 bis 14 Teilen auf 100 Teilen Sand zu dem Gemenge beigelegt, und dafür der Kaligehalt ( $K_2CO_3$ ) entsprechend reduziert, um den Gesamtgehalt an Kalium konstant zu halten. Von mehreren Gläsern wurden vier getrennte Schmelzen gemacht und von den übrigen Gläsern mindestens zwei. Dies geschah, um den Einfluß (a) des Rührens während des Einschmelzens, (b) des Feuchtigkeitsgehalts, (c) der Temperatur zu erkennen. Es zeigte sich, daß, trotz schlechter Durchmischung des Kali-Bleioxyd-Kieselsäuregemenges, die während wiederholten Einschmelzens beobachteten Erscheinungen weitgehend übereinstimmten; selbst die extremen Zusammensetzungen der Gläser standen in gutem Einvernehmen, außer, wenn übergroße Beträge (6 Teile auf 100 Teile Sand) an Kaliumchlorid gegenwärtig waren. Auf Grund vielfältiger Bestimmungen ergab sich der im englischen Kristallglas (Einschmelztemperatur 1350 bis 1400°) gelöste Maximalbetrag an Chlorid zu etwa 0,70 bis 0,75 Proz. Chlor. Dieser Chlorgehalt verteilt sich auf Kaliumchlorid und Bleichlorid. Wäre er ganz als Kaliumchlorid vorhanden, so würde letzterer etwa 1,47 bis 1,57 Proz. im Glase ausmachen. Wenn der dem Gemenge zugeführte Kaliumchloridgehalt 2 Teile von 100 Teilen Sand nicht übersteigt, wird praktisch das gesamte Chlorid im Glase zurückgehalten. Bei 4 Teilen auf 100 Teile Sand sind es nur 70 Proz. Die Hinzufügung von überschüssigen Kaliumchloridmengen (6 bis 14 Teile auf 100 Teile Sand) führt nicht zu einer Anreicherung der davon in Lösung gegangenen Menge, und zwar scheint die maximale Löslichkeit besser beim Verhältnis 6 auf 100 als bei extremen Verhältnissen erreicht zu werden. Mennige scheint die flüchtigste Komponente des Gemenges zu sein, wenn kein Chlorid zugegen ist. Wenn jedoch Kaliumchlorid vorhanden ist, ist der Verlust an Mennige entweder beträchtlich gemindert oder alle Komponenten scheinen gleichmäßig zu entweichen. Obwohl durch die Verdampfung der überschüssige Gehalt an Kaliumchlorid reduziert wird, findet dennoch eine Zersetzung desselben statt, so daß er zum Teil die Bildung von Kali im Glase veranlaßt. Mittels besonderer Untersuchungsreihen wurde von den Verff. gezeigt, daß während des Einschmelzens des kaliumchloridhaltigen Gemenges Salzsäuredämpfe entweichen. Bleichlorid wird ebenfalls gebildet, ob die Materialien trocken oder feucht sind. Es ließ sich nicht nachweisen, daß die Hafensubstanz auch nur Spuren von Chlorid absorbierte. Vielleicht hing dies damit zusammen, daß die Häfen vor der Beschickung wenigstens 12 Stunden lang auf Temperaturen zwischen 1400 und 1450° gehalten wurden, was zweifellos eine Verdichtung des Materials bedeutete und seine Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion erhöhte. Wenn Kaliumchlorid nur zu 2 Teilen auf 100 Teile Sand zugegen ist, bewirkt es eine leichte Verzögerung des Schmelzvorganges. Bei Mengen zwischen 2 und 4 Teilen auf 100 Teile Sand wird die Verzögerung merklich verstärkt. Bei 4 Teilen treten bereits Unregelmäßigkeiten im Schmelzvorgang auf. Die Läuterung schien leicht verzögert, wenn die Kaliumchloridmenge geringer als 2 Teile auf 100 Teile Sand war, wurde dagegen bei größeren Mengen beträchtlich beschleunigt. Die Gegenwart von gelöstem Chlorid schien hinsichtlich der Schlierenvermeidung günstig einzuwirken; außerdem wurde die klare Durchsicht verbessert. Das Rühren des Glases während des Einschmelzens beeinflusste die Schlierenbildung nicht, sondern unterstützte nur die Verflüchtigung des Kaliumchlorids. Gegenwart von 2 bis 4 Proz. Feuchtigkeit erleichterte ein wenig das Einschmelzen und Läutern. Übersteigt der Feuchtigkeitsgehalt nicht 2,5 Proz., so wird zugleich die Schlierenbildung etwas erschwert. Die Feuchtigkeit schien die Zersetzung des Kaliumchlorids zu unterstützen. Die Schlierenbildung war

stärker, wenn das Einschmelzen bei  $1400^{\circ}$  anstatt bei  $1350^{\circ}$  vorgenommen wurde. Die Färbung des Glases wurde zunehmend grün, wenn der zugefügte Kaliumchloridbetrag progressiv gesteigert wurde, trotz der Tatsache, daß der Eisengehalt äußerst gering war. Die Gegenwart von Kaliumchlorid scheint den Eisenoxyd-gehalt zu vermindern, indem Eisenchlorid entweicht. FLÜGGE

**Edith M. Firth, F. W. Hodkin, W. E. S. Turner.** The Production of Opalescence by Chlorides in Potash-Lead Oxide-Silica Glasses. Journ. Soc. Glass Techn. 10, 199—212, 1926, Nr. 38. Die Gegenwart von Chloriden in dem Gemenge aus welchem das englische Kristallglas hergestellt wird, gibt unter bestimmten Konzentrations- und Temperaturbedingungen Anlaß zu Opaleszenz. Sie tritt manchmal während des Einschmelzens auf, meist aber erst beim Anlassen. Will man das Einschmelzen bei  $1350^{\circ}$  vorgenommen, so müssen mindestens 2 Proz. Kaliumchlorid im Gemenge sein, wenn die Opaleszenz bei Temperaturen zwischen  $1350^{\circ}$  und  $1150^{\circ}$  auftreten soll. Soll dagegen die Opaleszenz erst beim Anlassen hervorgerufen werden, so ist die Gegenwart von genügender Menge Kaliumchlorid erforderlich, so daß 0,5 Proz. Chlor in dem endgültigen Glase verbleiben. Dies ist das Minimum der erforderlichen Menge. Zwecks Erhöhung der Härte des Glases ist ein entsprechend größerer Betrag an Chlorid erforderlich, um Opaleszenz zu erhalten. Will man jedoch Opaleszenz vermeiden, so darf das Gemenge keinesfalls mehr als 2 Proz. Kaliumchlorid enthalten. Bei größeren Mengen muß dann das Glas längere Zeit auf so hoher Temperatur gehalten werden, daß das Chlorid verdampfen kann. Unter  $500^{\circ}$  erscheint Opaleszenz gar nicht oder nur äußerst schwach. Das zur Hervorrufung starker Opaleszenz günstigste Temperaturgebiet erstreckt sich zwischen  $800^{\circ}$  und  $900^{\circ}$ . Die Opaleszenz verschwindet wieder, wenn das Glas wieder auf über  $1000^{\circ}$  erhitzt wird, schneller noch zwischen  $1000^{\circ}$  und  $1200^{\circ}$ . Für eine bestimmte Temperatur bei oder über  $500^{\circ}$  entwickelt sich die Opaleszenz in proportionalem Maße zur Chloridkonzentration. Mit steigendem Chloridgehalt ist eine Erhöhung der Kühlungstemperatur verbunden. Die von Chloriden in Bleigläsern hervorgebrachte Opaleszenz ist eine Folge elektrolytischer Wirkung der Chloride durch submikroskopische oder kolloidale Niederschläge von Kieselsäure; oder die Ursache ist die begrenzte Löslichkeit des Bleichlorids in Glas, eine Tatsache, welche nachgewiesen werden konnte. FLÜGGE

**C. J. Smithells.** Note on the Devitrification of a Lead Borate Glass. Journ. Soc. Glass Techn. 10, 145—148, 1926, Nr. 38. Mikroskopische Untersuchung der Entglasung eines Blei-Boratglases. Die Entglasung wird sichtbar durch Ätzen der Probe mit alkalischem Kaliumferricyanid. Das Alter der Probe spielt eine ausschlaggebende Rolle. Weniger als 2 Jahre alte Proben zeigten beim Ätzen keine Zeichen der Entglasung. Erst nach  $2\frac{1}{2}$  Jahren treten die ersten Spuren der Entglasung auf, und zwar in Form sehr kleiner Kriställchen. Besonders treten die Entglasungserscheinungen zuerst an tiefen Kratzern auf, also an den stärker gespannten Teilen. Nach 3 bis 5 Jahren hat sich die Entglasung über das ganze Stück ausgebreitet. Das entglaste Bleiborat kristallisiert im hexagonalen System. FLÜGGE

**L. Springer.** Über Metallabscheidungen bei der Glasschmelze. Keram. Rundsch. 34, 503—504, 1926, Nr. 31. Mitteilung über Einzelfälle von Metallabscheidungen bei Glasschmelzen: Erster Fall: Metallisches Blei abgeschieden aus einer Bleiglasschmelze, zurückgeführt auf unrichtig geleiteten Schmelzprozeß; zweiter Fall: Abscheidung von Kupfer und Zinn im Mengenverhältnis 2 : 1 aus einer Kupferrubinschmelze; Zinn war als Reduktionsmittel zugegeben; dritte

III: Abscheidung von 67 Proz. Kupfer und 30 Proz. Eisen, sowie geringer Mengen von anderen Metallen aus einer anderen Kupferrubinschmelze, welcher wahrscheinlich Eisen- und Kupfer als Reduktionsmittel beigegeben worden war; vierter Fall: Silberabscheidung aus einer Silbergelbschmelze; fünfter Fall: Abscheidung von Kupfer und Eisen aus einer Tafelglasschmelze; bisher ungeklärt; sechster Fall: Eisen- und Kupferabscheidung aus einer Schmelze von halbweißem Glas, der ein Stück Gußeisen beigegeben war; siebenter Fall: Abscheidung von 90 Proz. Kupfer und 10 Proz. Eisen aus einer Schmelze halbweißen Glases; achter Fall: Beobachten von starkem Blasenwerfen, wenn der Schmelze Gußeisenstücke zugefügt werden. Es wurde beobachtet, daß das Blasen um so stärker ist, je kohlenstoffhaltiger das Gußeisen ist.

FLÜGGE.

N. Finn. The annealing of glass. A non-technical presentation. Journ. Amer. Cer. Soc. 9, 493—500, 1926, Nr. 8. Es wird ein kurzer Überblick über die Temperaturprobleme der Glaskühlung gegeben, insbesondere hinsichtlich der Existenz eines kritischen Bereichs, in welchem mehrere physikalische Eigenschaften, thermische Ausdehnung, Wärmeabsorption usw., charakteristische Unstetigkeiten besitzen. Es folgen Betrachtungen über die Kühlgeschwindigkeit, die Temperaturkontrolle und die optische Bestimmung des inneren Spannungsstandes der Gläser.

FLÜGGE.

Refractory Materials for the Glass Industry. Journ. Soc. Glass Techn. 9, 161—170, 1926, Nr. 38. Es handelt sich um eine Diskussion zur Erkennung von Sprüngen in feuerbeständigen Materialien. Vorgeschlagen wird eine visuelle Untersuchung des Probestückes mit Röntgenstrahlen durch Benutzung eines Fluoreszenzschirmes. Diese Untersuchung soll zweckmäßig schon vor dem Brennen stattfinden. Für und Wider dieses Vorschlages werden erörtert. FLÜGGE.

L. Watson. Some properties of fused quartz and other forms of silicon-dioxide. Journ. Amer. Cer. Soc. 9, 511—534, 1926, Nr. 8.  $\text{SiO}_2$  kommt in kristallinem, kryptokristallinem und amorphem Zustande vor. Die kristallinen Modifikationen sind Quarz, Tridymit und Cristobalit. Jede dieser drei Formen hat ihrerseits zwei Formen, bezeichnet durch die griechischen Buchstaben  $\alpha$  und  $\beta$ . Bei gewöhnlichen Temperaturen existiert der Quarz nur in der Form des  $\alpha$ -Quarzes. Von diesem sind mehrere, oft verschiedenfarbige Varietäten bekannt, so der farblose Bergkristall, der weißliche Milchquarz, der purpurne oder violette Amethyst, der Rosenquarz u. a. Die Färbung wird meistens durch Einschlüsse submikroskopischer Partikelchen fremder Substanzen hervorgerufen. Der Quarz zeichnet sich durch eine ziemlich weitgehende Durchlässigkeit für Ultraviolett sowie durch eine recht große Ritzhärte aus. Ferner ist er piezoelektrisch aktiv. Gegen Säuren und Basen ist er sehr beständig, mit Ausnahme von Flußsäure und einigen anderen. Die wichtigsten physikalischen Konstanten sind die folgenden: spezifisches Gewicht 2,646; spezifisches Volumen 0,3779; Wärmeleitvermögen parallel zur Hauptachse 0,0325, senkrecht zur Hauptachse 0,0586; linearer Ausdehnungskoeffizient (bezogen auf 0 bis 80°) parallel zur Hauptachse 0,00001337, senkrecht zur Hauptachse 0,00000797; linearer Ausdehnungskoeffizient (bezogen auf 0 bis 100°) 0,00003840; spezifische Wärme (bezogen auf 12 bis 100°) 0,188; Brechungsverhältnis für  $\lambda = 396 \text{ m}\mu$   $n = 1,55815$ , für  $\lambda = 760 \text{ m}\mu$   $n = 1,53917$ ; die Lichtdurchlässigkeit beträgt für 1 cm Lichtweg bei 222  $\text{m}\mu$  94,2 Proz., bei 214  $\text{m}\mu$  92,0 Proz., bei 203  $\text{m}\mu$  86,6 Proz., bei 186  $\text{m}\mu$  67,2 Proz. Der kristalline Quarz hat dieselbe Durchlässigkeit wie der glaseige Quarz für das Spektralgebiet 450 bis 300  $\text{m}\mu$ . Das sichtbare

Spektralgebiet wird sehr gut durchgelassen. Im Ultrarot wird kristallinischer Quarz für  $7\mu$  undurchlässig, für  $8,50\mu$  metallisch reflektierend. Bei  $244\mu$  ist er wieder durchlässig. Bei  $108\mu$  ist der kristallinische Quarz durchlässig, während der glasige Quarz vollständig undurchlässig ist. Bei  $575^\circ$  geht  $\alpha$ -Quarz in den  $\beta$ -Quarz über, bemerkbar durch eine plötzliche Volumenänderung, welche ein Zersplittern bewirkt. Diese Umwandlung ist reversibel und empfindlich, insofern schon ein Temperatursprung von  $0,1^\circ$  die Umwandlung auslöst. Die umgekehrte Transformation von  $\beta$ - in  $\alpha$ -Quarz findet nicht bei  $575^\circ$ , sondern bei  $570^\circ$  statt. Die Dichte des  $\beta$ -Quarzes beträgt 2,633. — Der Tridymit existiert unterhalb  $117^\circ$  als  $\alpha$ -Tridymit, zwischen  $117$  und  $163^\circ$  als  $\beta_1$ -Tridymit, darüber als  $\beta_2$ -Tridymit. Die beiden Umwandlungen sind reversibel. Tridymit ist löslich in Salzsäure und kochendem Natriumcarbonat. Wichtige Konstanten sind: spezifisches Gewicht ( $\alpha$ -Form) 2,28; Brechungsindex für  $D_1$  1,473; Schmelzpunkt  $1670^\circ$ . Tridymit kann aus kristallinischem Quarzsand bei Gegenwart von Lithiumchlorid oder Kaliumchlorid unter Erhitzen auf 800 bis  $1500^\circ$  gewonnen werden, oder mit Cristobalit bei schnellem Erhitzen des Quarzsandes auf etwa  $1700^\circ$ . Aus glasigem Quarz kristallisiert bei Gegenwart von passenden Katalysatoren (Kalium- oder Lithiumchlorid) Tridymit aus, wenn das Quarzglas während 8 Tage auf  $800^\circ$  erhitzt wird. — Der Cristobalit existiert in zwei Formen, der Umwandlungspunkt zwischen  $\alpha$ - und  $\beta$ -Cristobalit ist variabel (je nach Wärmevergangenheit zwischen  $200$  und  $270^\circ$ ). Seine physikalischen Konstanten sind: spezifisches Gewicht 2,32; Schmelzpunkt etwa  $1700^\circ$ ; Brechungsverhältnis  $D_1$  1,484 bis 1,487. Aus kristallinischem oder glasigem Quarz geht Cristobalit hervor, wenn auf  $1000^\circ$  erhitzt wird. Zu den kryptokristallinen Modifikationen der Kieselsäure gehören u. a. Chalcedon, Onyx, Karnel, Heliotrop, Chrysopras, Flint, Hornstein, Jasper. Von der amorphen Form ist vor allem das Kieselsäureanhydrid, das Quarzglas, wichtig. Der Umwandlungspunkt von Quarzglas liegt bei  $1470^\circ$ . Die Eigenschaften des Quarzglases werden in der vorliegenden Abhandlung sehr eingehend zusammengestellt.

#### Wichtige Temperaturen:

Umwandlung $\alpha \rightarrow \beta$ -Quarz . . . . .	$575^\circ$
Glasbildung . . . . .	$1470$
Erweichungspunkt . . . . .	$1650$
Beginn des plastischen Zustandes . . . . .	$1750$
Verflüchtigungspunkt. . . . .	$2000$

Latente Verdampfungswärme: 64 bis 66 cal/g (theoretisch). Spezifisches Gewicht: 2 bis 2,213. Linearer Ausdehnungskoeffizient: 49 bis 66  $\cdot 10^{-6}$ . Kubischer Ausdehnungskoeffizient:  $129 \cdot 10^{-8}$ . (Anmerkung: thermische Ausdehnung gewöhnlichen Glases ist 12- bis 18mal größer als Quarzglas.)

Spezifische Wärme:	Mittlere spezifische Wärme:
$100^\circ\text{C}$ . . . . . 0,204	0 bis $100^\circ\text{C}$ . . . . . 0,1845
500 . . . . . 0,266	0 „ 500 . . . . . 0,2302
1000 . . . . . 0,290	0 „ 900 . . . . . 0,2512

Wärmeleitfähigkeit: 0,002 bis 0,00255. Härte: Kieselglas 4,9 (Mohs), kristallinischer Quarz 5,7; hartes Kron 6,2.

## Volumenzunahme bei Übergang von:

Quarz in Kieselglas . . . . .	20,0 Proz.
Tridymit in Kieselglas . . . . .	3,1 „
Cristobalit in Kieselglas . . . . .	5,4 „

Durchlässigkeit des Quarzglases für Gase: bei 1000° C für Wasserstoff; bei 1300° C für Methan, Stickstoff, Sauerstoff; bei 300° C für Helium. Wasserstoff diffundiert bei 56 cm Druck und 330° C; Stickstoff und Sauerstoff beginnen zu diffundieren bei 1 Atm. und 430° C. Zwischen 700 und 1000° ist Wasserstoff in Quarzglas löslich im Betrage 0,00160 g pro Kilogramm bei 760 mm Druck.

## Spezifischer elektrischer Widerstand:

bei 15° C . . . . .	4 · 10 <sup>18</sup> Ohm/cm;	bei 700° C . . . . .	30 · 10 <sup>6</sup> Ohm/cm
„ 25 . . . . .	1 · 10 <sup>19</sup> „	„ 800 . . . . .	20 · 10 <sup>6</sup> „
„ 150 . . . . .	2 · 10 <sup>14</sup> „	„ 1800 . . . . .	2134 „
„ 230 . . . . .	2 · 10 <sup>13</sup> „	„ 1950 . . . . .	189 „
„ 250 . . . . .	25 · 10 <sup>11</sup> „		

Zum Vergleich: gewöhnliches Glas bei 1600° C (flüssig) 0,1 Ohm/cm; Porzellan bei 25° C 1 · 10<sup>14</sup> Ohm/cm. — Dielektrizitätskonstante: 3,5 bis 4,4.

## Ultraviolettabsorption in Quarzglas:

Lichtweg	Expositionszeit	Niedrigste photographisch identifizierte Wellenlänge
	sec	Å.E.
0 (Luft allein) . . . . .	35	2299
25,4 mm . . . . .	35	2299
73,0 „ . . . . .	35	2464
100,0 „ . . . . .	35	2464
200,0 „ . . . . .	35	2536
276,2 „ . . . . .	35	2657

## Ultrarotdurchlässigkeit für 108 μ:

	Dicke cm	Durchgelassen Proz.
Klares Quarzglas . . . . .	3,85	0
Krist. Quarz, parallel zur Achse . . . . .	2,00	62
Krist. Quarz, senkrecht zur Achse . . . . .	2,00	81

## Brechung und Dispersion (Quarzglas):

für 5896,155 Å.-E. <i>D</i> (Na) . . . . .	<i>n</i> = 1,4585
„ 6563,045 „ <i>C</i> (H) . . . . .	<i>n</i> = 1,55093
„ 4861,527 „ <i>F</i> (H) . . . . .	<i>n</i> = 1,55899

$$n_F - n_C = 0,00806,$$

$$\nu = \frac{n_D - 1}{n_F - n_C} = 56,8.$$

Die allgemeinen Schlußfolgerungen des Verf. teilen mit, daß Quarzglas ein höheren elektrischen Widerstand hat, als irgendwelche andere Substanz bei äquivalenten Temperaturen. Es hat geringere thermische Ausdehnung, als jedes andere Isoliermaterial und folglich größere Widerstandsfähigkeit gegen Temperatursprünge, als Porzellan oder andere keramische Materialien. Die Bruchfestigkeit ist größer als bei anderen vergleichbaren Substanzen, trotzdem nicht praktisch ausnutzbar wegen seines leichten Splitters. Quarzglas ist ferner nicht hygroskopisch und unempfindlich gegen Korrosion. Es ist mithin ein hervorragendes elektrisches Isoliermaterial.

FLÜGGER

**Curie.** (Übersetzt von A. Sonnefeld.) Über Linsenformen, durch die eine aberrationsfreie Strahlenvereinigung erzielt wird. *Central-Ztg. Opt. u. Mech.* 47, 193—194, 208—210, 220—222, 1926, Nr. 15, 16, 17. In deutscher Übersetzung wird fortlaufend eine interessante Abhandlung eines französischen Pionier-Bataillonskommandeurs aus dem Jahre 1876 veröffentlicht. Der Verf. stellte sich die Aufgabe, Linsen zu konstruieren, durch die die Bildstrahlen streng in einem Punkte vereinigt werden, was natürlich nur durch asphärische Flächen erreichbar ist. Angeregt zu dieser Arbeit wurde der Verf. durch die Erfindung des Manginschen Hohlspiegels. Die gestellte Aufgabe ist vollkommen bestimmungsgemäß, wenn folgende Angaben bekannt sind: 1. der Objektpunkt  $O$ ; 2. der Bildpunkt  $O'$ , wo sich die Strahlen hinter der Linse vereinigen; 3. ein weiterer Punkt  $O''$  auf der Achse  $OO''$ , wo sich die Strahlen nach der ersten Brechung an der vorderen Linsenfläche vereinigen, und der als Objektpunkt für die nächstfolgende Brechung aufgefaßt wird; 4. die Konstruktionsdaten und Brechungswerte der Linse. Die Bedingung 3 ist eine die Allgemeinheit beschränkende Spezialisierung, die jedoch den Vorteil besitzt, die Lösung des Problems wesentlich zu vereinfachen. Die Meridiankurve der asphärischen Rotationsfläche wird berechnet und erhält die Gleichung  $\delta + n\delta' = C$ , wo  $\delta$  bzw.  $\delta'$  die Länge des Objektstrahls bzw. Bildstrahls ist,  $C$  eine Konstante und  $n$  das Brechungsverhältnis. Für  $n = 1$  ist die Kurve eine Ellipse oder Hyperbel, eine Eigenschaft, die den elliptischen und hyperbolischen Spiegeln zukommt. Auf Grund der obigen Gleichung wird eine einfache graphische Konstruktionsmethode für den Verlauf der Kurve entwickelt. Es folgen sodann recht eingehende Betrachtungen über die Tangenten- und Normalenrichtungen der Kurve, die benötigt werden, um Tangente und Normalen in einem Punkte  $M$  zu bestimmen, so daß der Winkel  $OMO'$  eine vorher festgelegte Größe bekommt. Es wird ferner gezeigt, wie man sich die Kurve durch eine kontinuierliche Bewegung entstanden denken kann. Daran schließen sich Betrachtungen über die Krümmung der Meridiankurve und über deren Mittelpunktseigenschaften. Ferner wird eine Klassifizierung der Kurven je nach den verschiedenen Möglichkeiten in der Vorzeichenwahl der Längen  $\delta$  und  $\delta'$  vorgenommen. Weitere Spezialisierungen ergeben sich durch die Wahl der Größe  $C$ . Über den Inhalt der bis zur Abfassung dieses Referates noch unzugänglichen Fortsetzungen der Originalarbeit wird fernerhin berichtet werden.

FLÜGGER

**A. Jupeau.** Contribution à l'étude des caustiques obtenues avec les systèmes optiques centrés. *Ann. de Toulouse* (3) 4, 251—363, 1912. Es wird eine Methode entwickelt, mit welcher die Gleichungen eines Lichtstrahls nach seinem Austritt aus einem System zentrierter brechender Flächen berechnet werden können. Die Gleichungen der kaustischen Flächen werden für verschiedene Hauptstrahlneigungswinkel berechnet und an experimentellen Beispielen geprüft.

FLÜGGER

**Butkow.** Über die Berechnung der Aberrationen dritter Ordnung auf Grund der im Twymanschen Interferometer beobachteten Interferenzbilder. ZS. f. Phys. **22**, 384—396, 1924, Nr. 6. Am Twyman'schen Apparat wird die in Wellenlängen ausgedrückte Wellendeformation gemessen als Funktion der Tangente des Kugelwinkels. Verf. stellt zwischen der Wellendeformation und den Aberrationen Beziehungen her mit der erwähnten Tangente als unabhängiger Veränderlichen. Die Fehler in den Ergebnissen, die durch Vernachlässigung höherer Glieder entstehen, gehen selten über 1 Proz. hinaus.

FLÜGGE.

**W. Moffitt.** A prism system for small broken telescopes. Journ. Opt. Soc. Amer. **8**, 361—363, 1924, Nr. 2. Die in gebrochenen (Ellenbogen-) Fernrohren jetzt fast durchweg benutzten Dachprismen sind in der Herstellung teuer, weil sie nicht in Massenfabrikation hergestellt werden können, sondern beim einschleifen Handarbeit hochwertiger Arbeitskräfte verlangen. Der Verf. ersetzt das Dachprisma durch eine Prismenkombination, die aus vier gewöhnlichen totalreflektierenden Prismen besteht, von denen die drei ersten zu einem Stück vereinigt sind, daß der eintretende Strahl in zwei zueinander senkrechten Richtungen geknickt wird. Die vierte Reflexion findet im vierten Prisma statt, dessen Eintrittskathetenfläche um  $45^\circ$  gegen die Austrittskathetenfläche des dritten Prismas verdreht ist. Es werden zwei Ausführungsformen angegeben und Vorzüge und Nachteile an einem Beispiel erläutert.

KNIPPING.

**Goetz.** Über ein Mikropyrometerokular. ZS. f. Phys. **38**, 119—123, 1926, Nr. 1/2. Es wird die Konstruktion und die Meßmethode eines Mikropyrometerokulars beschrieben, das in Kombination mit dem normalen Mikroskop zur Pyrometrierung von Körpern sehr kleiner Ausdehnung dienen soll. Die angegebene Meßgenauigkeit ist bei  $1000^\circ \pm 2^\circ$ , bei  $1500^\circ \pm 6^\circ$ , bei  $2000^\circ$  etwa  $10^\circ$ .

GOETZ.

**Artigas.** Sur l'application de la pulvérisation cathodique à la réparation de coins photométriques en platine. Rev. d'Opt. **5**, 217—226, 1926, Nr. 5. Die Arbeit verfolgt das Ziel, die photometrischen Gelatinekeile durch dauerere und haltbarere Keile zu ersetzen, die durch kathodische Zerstäubung von Pt hergestellt wurden. Es werden der Einfluß des Abstandes der Auffangplatte von der Kathode, der Stromstärke und der Zerstäubungsdauer auf die optische Dichte der Platinschichten untersucht und die günstigsten Bedingungen herausgearbeitet. Die weitere Untersuchung des Absorptionsvermögens der Platinschichten, in Abhängigkeit von der Wellenlänge des auffallenden Lichtes, gab zwar eine große Verbesserung gegenüber Gelatinekeilen, aber noch keine völlige Unabhängigkeit von der Wellenlänge. Diese wurde dadurch erreicht, daß über eine Platinschicht von der Dichte 0,53 (bei  $\lambda = 6700 \text{ \AA}$ ) eine Silber-schicht von der Dichte 0,47 zerstäubt wurde. Da der Verf. gefunden hatte, daß die auf einer Auffangplatte niedergeschlagene Zerstäubungsmenge dem Abstand der Auffangplatte von der Kathode umgekehrt proportional ist, gelang es ihm, die keilförmige Zerstäubungsschicht auf der Auffangplatte dadurch zu erreichen, daß die Platte unter einem Winkel gegen die Kathode aufgestellt wurde. Auf diese Weise ergab sich in der Tat eine nahezu geradlinige Abnahme der Dichte des zerstäubten Metalles quer über die Auffangplatte.

GÜNTHERSCHULZE.

**Er. Müller.** Demonstration sehr dünner, durchsichtiger Metallfolien. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) **6**, 5—6, 1925, Nr. 1.

**Er. Müller.** Über sehr dünne, durchsichtige Metallfolien. Berl. Ber. 1925, 464—470, Nr. 25; auch Naturwissensch. **14**, 43—46, 1926, Nr. 3. [S. 2034.] (MÜLLER.

**A. Johnsen.** Form und Brillanz der Brillanten. Berl. Ber. 1926, S. 322—33. Nr. 23/24. Die Lichtabsorption im Diamanten kann, da die Lichtwege in Brillanten nur kurz sind, bei Untersuchungen über die Brillanz außer Betracht bleiben. Die Dispersion  $n_H - n_V$  des Diamanten beträgt 0,0628, d. i. ungefähr das Fünffache der des Wassers und das Dreifache der von leichtem Kronglas. Die Divergenz zwischen roten und violetten Strahlen im Diamanten erreicht nicht einmal  $3^\circ$ , während die aus ihm in Luft tretenden Strahlen bis etwa  $13^\circ$  divergieren können. Die hohe Lichtbrechung des Diamanten verursacht erstens den starken Glanz der Oberfläche im auffallenden Licht und zweitens einen großen Winkelbereich totaler Reflexion. Der Winkelbereich der totalen Reflexion umfaßt  $65^\circ$   $35'$ , wodurch die Facetten des Unterteils eines Brillanten, da an ihnen die im Oberteil eintretenden Lichtstrahlen total reflektiert werden, metallisch glänzend erscheinen und zwar wie versilbert. Dieser „Metallglanz“ der unteren Facetten sowie der „Diamantglanz“ der oberen Facetten liefern zusammen den als Brillanz bezeichneten Effekt, der ganz unabhängig vom sogenannten Farbenspiel ist. Farbenspiel und Brillanz machen zusammen das Feuer aus. Der heute übliche dreifache Brillantschnitt, das sogenannte „dreifache Gut“, besitzt am Oberteil außer der Tafel drei Etagen gleich geneigter Flächen, nämlich 8 Sternfacetten, 8 Hauptfacetten und 16 Querfacetten; am Unterteil liegen 16 Querfacetten und 8 Hauptfacetten, sowie die den optischen Effekt jedoch ungünstig beeinflussende winzige Kalotte. Der Verf. behandelt bestimmte Forderungen über den Strahlengang mathematisch und kommt zu dem mit der Erfahrung übereinstimmenden Ergebnis, daß die Dicke des Oberteils zu der des Unterteils sich fast genau wie 1:2 verhalten muß.

KAUFFMAN

**H. Chipart.** Sur la propagation de la lumière dans les milieux à structure périodique. C. R. 178, 319—321, 1924, Nr. 3. Rechnungen, die sich im einzelnen nicht wiedergeben lassen.

GÜNTHERSCHULZ

**C. V. Raman.** On the Total Reflexion of Light. Proc. Indian Ass. for the Cultiv. of Sc. 9, 271—286, 330—334, 1926, Nr. 4. Die Totalreflexion wird beugungstheoretisch behandelt. Der erleuchtete Bereich  $B$  der Grenzfläche wird Fresnelsche Zonen eingeteilt, die sich, nach einfachem Verfahren für verschiedene Einfallswinkel und Abstände von der Grenzfläche konstruiert, als hyperbolähnliche Streifen darstellen. Summiert man (qualitativ) ihre Wirkungen, wobei besonders die verschiedene Neigung gegen die Schichtung von Einfluß ist, erkennt man als wesentlich wirksam im allgemeinen nur den dem Beobachtungspunkte zunächst liegenden Teil von  $B$ . Die Intensität wird Null für Beobachtungspunkte in der Grenzfläche, da ihnen  $B$  unter dem Sehwinkel Null erscheint, und hat merkwürdige Werte nur im Abstände weniger Wellenlängen von der Grenzfläche. Die Begrenzung von  $B$  andererseits bewirkt, daß auch in entferntere Teile des zweiten Mediums Licht kommt, asymmetrische schwache Beugungsflecke von so geringer Intensität, daß man bei nicht allzu kleinem  $B$  praktisch von Totalreflexion sprechen kann. Außerdem sorgt die Begrenzung dafür, daß die Kurve, die die reflektierte Intensität als Funktion des Einfallswinkels gibt, beim Grenzwinkel keine Diskontinuität erleidet. Dieser Einfluß wird auch experimentell nachgewiesen. Die analytische Behandlung, fußend auf der vereinfachten Annahme, daß die Amplitude der sekundären Welle proportional dem Zonenelement und umgekehrt proportional der Wellenlänge und dem Abstände vom Zonenelement ist, führt zu den gleichen Ergebnissen. Insbesondere ergibt sich die bekannte exponentielle Abnahme der Feldstärke im zweiten Medium mit wachsendem

stande von der Grenzfläche. Den Schluß bilden kritische Bemerkungen gegen Huster [Proc. Roy. Soc. London (A) 107, 15], dessen Theorie die Beobachtungen nicht wiedergebe. BUCHWALD.

**Michelson-Gilchrist.** Visibility phenomena with interference by multiple reflections. Phys. Rev. (2) 27, 596–605, 1926, Nr. 5. Die Michelsonschen Formeln für die Sichtbarkeit von Interferenzstreifen und die daraus abzuleitende Breite und Lichtverteilung der Spektrallinien werden auf den Fall vielfacher Reflexion, insbesondere beim Perot-Fabry-Interferometer und der Lummer-Gehrcke-Platte, auch auf die Verhältnisse bei Röntgenstrahlen, übertragen. In durchgehenden bzw. reflektierten Lichte ist die Sichtbarkeit annähernd

$$2b^2 \frac{C}{P} \text{ bzw. } (1 - b^2) \frac{C}{P},$$

wo  $b$  der Reflexionskoeffizient an der ersten reflektierenden Oberfläche und  $P$  die von der Lichtverteilung in der Linie abhängigen Ausdrücke in der Michelson-Rayleighschen Bezeichnung sind. Die interferometrische Sichtbarkeitsmessung, besonders mit der Lummer-Gehrcke-Platte, erscheint geeignet, nicht nur Aussagen über die Feinstruktur von Spektrallinien, sondern auch über die Intensitätsverteilung innerhalb der einzelnen Feinstrukturkomponenten zu liefern. BUCHWALD.

**Louis Harris, S. J. Bates and D. A. MacInnes.** The relative intensities of reflection of x-rays from the principal atomic planes of powdered sodium chloride. Phys. Rev. (2) 28, 235–239, 1926, Nr. 2. Mit Hilfe eines schon früher beschriebenen abgeänderten Bragg'schen Spektrometers wurden Messungen der relativen Reflexionsintensität der  $\text{MoK}\alpha$ -Linien an pulverisiertem Natriumchlorid ausgeführt. Die Messungen wurden einerseits mit gefilterten Strahlen, andererseits mit an Kalkspat reflektierten Strahlen ausgeführt. Getrennt davon wurden die Linien photographisch aufgenommen und photometriert. Alle drei Versuchsreihen lieferten Ergebnisse, die mit den Messungen von Bragg, James und Bosanquet an großen Kristallen in Einklang sind, sofern man diese Resultate auf die „Extinktion“ korrigiert. Die Versuche zeigen also, daß die an einem 325-Maschen-Pulver gewonnenen Messungen von „Extinktionseffekten“ frei sind. BEHNKEN.

**P. Laurie.** On the change of refractive index of linseed oil in the process of drying and its effect on the deterioration of oil paintings. Proc. Roy. Soc. London (A) 112, 176–181, 1926, Nr. 760. Die Trübung des Tons von Ölgemälden beim Altern beruht nicht allein auf einer Vergilbung des Öls, sondern auch auf einer Zunahme seines Refraktationsindex. Durch einen Versuch wird gezeigt, daß der Refraktationsindex eines von Künstlern verwendeten Leinöls, das auf einer Glasplatte als Haut ausgebreitet war, im Verlauf von 9 Monaten von 1,480 allmählich auf 1,500 anstieg. Diese Erhöhung bewirkt wahrnehmbare Änderungen des Farbtons einverleibter Pigmente; Bleiweiß wird trübe und Cadmiumgelb matt und mehr orange. KAUFFMANN.

**Robert von Nardroff.** Refraction of x-rays by small particles. Phys. Rev. (2) 28, 240–246, 1926, Nr. 2. Die Verbreiterung eines Röntgenstrahles nach dem Durchgang durch einen aus kleinen Teilchen bestehenden Körper wird mathematisch untersucht. Es wird gezeigt, daß, wenn die Breite eines Strahles, die sie sich durch Schwenkung des zweiten Kristalles eines Röntgenstrahlen-

doppelspektrometers ergibt, vor dem Durchgange gleich  $w_0$  und nachher gleich  $w$  ist,  $w^2 - w_0^2 = 8 \cdot \delta^2 n_0 (\lg 2/\delta + 1)$  ist, wobei  $\delta = 1 - \mu$  ( $\mu$  = Brechungsindex) und  $n_0$  die mittlere durchlaufene Teilchenzahl ist. Der Radius  $R$  der Teilchen ist zu finden aus  $R = 3 \sqrt{VD/4} n_0$ , wobei  $V$  das Volumen der brechenden Teilchen im Kubikzentimeter und  $D$  die Dicke des durchstrahlten Körpers ist. Die Formeln werden kontrolliert durch Versuche an Graphit hinsichtlich des Einflusses von  $\delta$  und quantitativ durch Messungen an Aluminiumpulver. BEHNKE

**F. Wollers.** La diffusion des rayons X et la loi de Bragg. C. R. 177 759–762, 1923, Nr. 17. Versuch, die Abweichungen vom Bragg'schen Gesetz, die meist durch Brechung der Röntgenstrahlen im Kristall erklärt werden, durch die Annahme einer Wellenlängenänderung im Sinne eines Comptoneffektes bei der Streuung an den Kristallatomen zu deuten. BEHNKE

**O. K. De Foe and G. E. M. Jauncey.** Separation of the modified and unmodified scattering coefficients of x-rays. Phys. Rev. (2) 27, 103, 1926, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.)

**G. E. M. Jauncey and O. K. De Foe.** The Separation of the Modified and Unmodified Scattering Coefficients of X-Rays. Phil. Mag. (7) 41, 711–721, 1926, Nr. 4. Die Methoden einer früheren Mitteilung (Proc. Nat. Acad. Amer. 11, 517, 1925; diese Ber. S. 1733) zur Messung des Verhältnisses der Koeffizienten der modifizierten Streuung  $S_2$  unter einem bestimmten Winkel zu dem der unmodifizierten Streuung  $S_1$  wurden verbessert. Anstatt die Streuintensitäten, die in eine unter dem Winkel  $\varphi$  aufgestellte Ionisationskammer eintreten, vor und nach dem Durchgang durch eine Aluminiumschicht bestimmter Dicke, die entweder an einem Punkt  $P$  in den Primärstrahl oder an einem Punkt in den Streustrahl eingeschaltet war, zu messen, wird nunmehr die Streuintensität vor und nach dem Durchgang auf den gleichen Wert gebracht, indem man im zweiten Falle mehr Primärstrahlung auf den Streukörper auffallen ließ. Dies geschah mit Hilfe eines einstellbaren Spaltes. Für  $S_2/S_1$  als Funktion der Spaltbreite vor und nach dem Durchgang durch eine bekannte Aluminiumschicht, die von  $P$  nach  $Q$  gebracht wurde, ist eine Formel angegeben, desgleichen für die Änderung des Absorptionskoeffizienten in Aluminium der bei der Streuung modifizierten Strahlen. Eine Nullmethode wurde erdacht, nach welcher zwei auf entgegengesetzte Spannungen gebrachte Ionisationskammern, die unter demselben Winkel  $\varphi$  aufgestellt sind, mit demselben Elektrometer verbunden werden. Das Aluminium wird nur für die eine, nicht aber für die andere Kammer von  $P$  nach  $Q$  versetzt. BEHNKE

**G. E. M. Jauncey.** Theory of the intensity of scattered x-rays. Phys. Rev. (2) 27, 103, 1926, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine in einer früheren Mitteilung gegebene Theorie [Phys. Rev. (2) 25, 314 und 723, 1925; diese Ber. 6, 146 u. 1707, 1925] sagt für das Verhältnis  $s_2/s_1$  der Intensitäten der modifizierten zu unmodifizierten Streustrahlung bei dem Streuwinkel  $\varphi$  einen bestimmten Wert voraus. Dieser Wert folgt aus der Annahme, daß die Wahrscheinlichkeit dafür, daß ein Elektron in der Richtung  $\varphi$  streut, wenn es sich in einem Bahnpunkt  $M$  der modifizierte Strahlung bedingen würde, befindet, ebenso groß ist, wie wenn es sich in einem Bahnpunkt  $U$ , der unmodifizierte Strahlung bedingen würde, befindet. Diese Annahme ist unkorrekt und an Stelle von  $s_2/s_1$  liefert die Theorie  $p(\varphi)$ , d. h. den Bruchteil von Elektronen, die sich in irgend einem Augenblick in der Stellung  $M$  befinden und  $[1 - p(\varphi)]$ , d. h. den Bruchteil von Elektronen in der Stellung  $U$ . Weiter wird mitgeteilt, wie hieraus die Winkelverteilung der Streuintensität zu errechnen wäre. BEHNKE

**Jakob Kunz.** Fluctuation Theory of Scattering of Light in Gases. Phil. Mag. (7) 2, 237—241, 1926, Nr. 7. Die Zerstreuung des Lichtes in Gasen wird zurückgeführt auf die spontanen Dichteschwankungen, die aus der räumlichen Unordnung der Gasmolekeln resultieren. Das Rayleighsche Gesetz kommt richtig heraus. (Die Theorie ist bereits vollständig enthalten in Einsteins viel allgemeinerer Untersuchung, Ann. d. Phys. 33, 1275, 1910, sowie einer Reihe späterer Arbeiten anderer Autoren, ebenfalls in den Ann. d. Phys.; der Ref.)

BOTHE.

**Maurice Hamy.** Sur un cas particulier de diffraction des images solaires. C. R. 182, 1105—1108, 1926, Nr. 19. Bei der Berechnung des Beugungsbildes der Sonne in der Brennebene eines Fernrohres tritt im Falle rechteckiger Strahlenbegrenzung das Integral

$$-\int_c^{\sigma} \frac{(1-u^2)^{\sigma-1/2}}{(u-\alpha)^2} du \int_{\gamma}^{\sigma} \frac{(1-z^2)^{\sigma}}{z^2} \cos(2nz\sqrt{1-u^2}) dz$$

auf. Es wird für verschiedene Bereiche des  $\sigma$  und  $\alpha$  ausgewertet. BUCHWALD.

**G. L. Addenbrooke.** The Non-Metallic Elements. Connexions between their Dielectric and other Physical Properties. Part II. Phil. Mag. (7) 1, 225—243, 1926, Nr. 1. [S. 2053.] ESTERMANN.

**Eberhard Buchwald.** Intensitätskopplung im Opaleszenzfelde. Phys. ZS. 27, 353—361, 1926, Nr. 11. Ein Gitter mit unsystematischen Teilungsfehlern liefert im Beugungsbild einen granulierten Untergrund, das Opaleszenzfeld, dessen hellste Stellen als Gittergeister hervortreten. Um deren wahrscheinliche Anzahl angeben zu können (vgl. das folgende Referat), wird untersucht, inwieweit die Intensität  $J_1$  an einer Stelle des Opaleszenzfeldes die Intensität  $J_2$  an einer anderen Stelle mitbestimmt. Zu diesem Zwecke wird der Mittelwert des Produktes  $(J_1 - \bar{J}_1)(J_2 - \bar{J}_2)$  berechnet (wo  $\bar{J}_1$  und  $\bar{J}_2$  die Mittelwerte von  $J_1$  und  $J_2$  bedeuten), der als Maß für die Intensitätskopplung zwischen beiden Stellen gelten kann. Es ergibt sich, daß jede Stelle mit allen übrigen gekoppelt ist. Merkwürdig ist die Kopplung jedoch nur erstens mit Nachbarstellen, deren Winkelabstand geringer ist als der zweier Nebenminima, woraus die Breite eines Geistes gleich der des Beugungsbildes selbst folgt; zweitens mit denjenigen entfernten Stellen, wo die Ordnung der Interferenz um 1, 2, 3 ... größer oder kleiner ist, außerdem mit der im Winkelbereich zwischen zwei Hauptmaximis symmetrisch gelegenen Stelle und mit deren Homologen in allen positiven und negativen Ordnungen, was eine Regelmäßigkeit in der Anordnung auch dieser unsystematischen Geister mit sich bringt. Die Tatsache der Kopplung mit entfernten Stellen im Beugungsbilde läßt sich auch graphisch nach der Cornuschen Methode übersehen. BUCHWALD.

**Eberhard Buchwald.** Gittergeister bei unperiodischen Teilungsfehlern. Ann. d. Phys. (4) 80, 279—296, 1926, Nr. 11. Unperiodische Teilungsfehler eines Gitters rufen einen kontinuierlichen Untergrund im Beugungsbilde hervor, das Opaleszenzfeld, das im Mittel mit wachsenden Beugungswinkeln ansteigt. In allen praktischen Fällen treten Abweichungen vom Mittel, Intensitätsschwankungen, auf, die den Untergrund granuliert erscheinen lassen. Stellen großer positiver Schwankung heben sich als Geister ab. Berechnet wird die Wahrscheinlichkeit, bei einem gegebenen Gitter an einer bestimmten Spektralstelle einen Geist anzutreffen, der eine gegebene Mindestintensität hat oder der um einen gegebenen Betrag intensiver ist als das umliegende Opaleszenzfeld; ferner die wahrscheinliche Anzahl derartiger Geister in einem bestimmten Winkel-

gebiet. Zahlenbeispiele werden gegeben, die zugleich als Rechenvorschrift zur Beurteilung fehlerhafter Gitter dienen können. Für den Bereich von einem Hauptmaximum bis halbwegs zum nächsten lassen sich nur Wahrscheinlichkeitsaussagen über das Auftreten von Geistern machen; durch die Geisterverteilung in einem solchen Bereich aber sind die Verhältnisse im ganzen übrigen Beugungsbild eindeutig bestimmt.

BUCHWALT

**R. d'E. Atkinson.** Über Interferenz von Kanalstrahlenlicht. *Naturwissensch.* 14, 599–600, 1926, Nr. 25. Verf. diskutiert die Schwierigkeiten, die bei der Durchführung eines von Einstein vorgeschlagenen Interferenzversuchs mit Kanalstrahlenlicht zur Entscheidung zwischen Wellentheorie und Korpuskulartheorie des Lichtes im Wege stehen. Er macht darauf aufmerksam, daß auch in abklingenden Kanalstrahlleuchten keine größere Interferenzfähigkeit zu erwarten ist als bei gewöhnlicher Lichterzeugung bei Zimmertemperatur. Der größte von Buisson und Fabry beobachtete Gangunterschied für  $H_\beta$  beträgt 3,5 cm (entsprechende Linienbreite etwa 0,06 Å), und es ist zweifelhaft, ob bei den Kanalstrahlen wegen der stets vorhandenen Transversalkomponente der Geschwindigkeit und des Dopplereffektes dieser Wert erreicht werden kann. Verf. weist darauf hin, daß es unverständlich ist, wieso Rupp in seiner (diese Ber. S. 2052) referierte Arbeit bei  $H_\beta$  eine Kohärenzlänge von 15,2 cm beobachten konnte, da das Öffnungsverhältnis und die Anordnung seines optischen Systems, wegen der Transversalkomponente des Dopplereffektes der Randstrahlen, eine weit größere Linienbreite bedingen müssen, als oben angegeben.

RÜCHARDT

**M. v. Laue.** Wellenoptik. *Enc. d. math. Wiss.* V, 3, 359–487, 1909–1926.

**Paul S. Epstein.** Spezielle Beugungsprobleme. *Enc. d. math. Wiss.* V, 3, 488–525, 1909–1926,

SCHELL

**H. Chipart.** A propos des théories de la polarisation rotatoire naturelle. *C. R.* 177, 1213–1215, 1923, Nr. 23.

**H. Chipart.** Sur la théorie électromagnétique de la polarisation rotatoire naturelle. *C. R.* 178, 77–79, 1924, Nr. 1.

GÜNTHERSCHULZE

**W. Wien.** Theorie der Strahlung. *Enc. d. math. Wiss.* V, 3, 282–357, 1909–1926. [S. 2091.]

SCHELL

**A. Brill.** Der physikalische Zustand der Sterne. *ZS. f. Phys.* 31, 717–745, 1925, Nr. 10. Es werden die den physikalischen Zustand der Sterne charakterisierenden Größen wie Spektraltypus, Farbe und Strahlungstemperatur, absolute Helligkeit, Radius und Masse eingehend diskutiert. Insbesondere wird auf die Unvollkommenheit des Beobachtungsmaterials hingewiesen, das eine einwandfreie Berechnung dieser Bestimmungsstücke noch nicht zuläßt. Trotzdem wird versucht, allgemeine Gesetzmäßigkeiten für den Zusammenhang dieser Sterncharakteristiken getrennt nach Riesen- und Zwergsternen abzuleiten. Die für die Eddingtonsche Theorie des Strahlungsgleichgewichtes wichtigen Größen, die pro Gramm Materie in der Zeiteinheit erzeugte Strahlungsenergie  $\epsilon$  und der mittlere Massenabsorptionskoeffizient  $k$  stehen in der einfachen Beziehung, daß das Produkt  $k\sqrt{\epsilon}$  für alle Sterne nahezu konstant ist. Es wird der Nachweis erbracht, warum die Größe  $k\sqrt{\epsilon}$  unempfindlich gegen die verschiedenartigen Zustände der Sterne ist. Für den Proportionalitätsfaktor im Gesetz des Massenabsorptions-

koeffizienten  $k = K \frac{\rho}{T^{1/2}}$  ergibt sich der Wert  $4,27 \cdot 10^{27}$ .

GÜNTHERSCHULZE

**Wilhelm Nusselt.** Die Gasstrahlung bei der Strömung im Rohr. S.-A. B. d. Ver. d. Ing. **70**, 763—765, 1926, Nr. 23. Der Verf. berechnet die Gasstrahlung einer zylindrischen Gassäule und wendet das Ergebnis der Rechnung auf einige Beispiele an. Beim Wärmeübergang in 4,5 cm weiten Siederohren eines Lokomobilssessels würden hiernach bei einer Eintrittstemperatur der Rauchgase von 795° C und einer Austrittstemperatur von 386° C bei einer Gasgeschwindigkeit von 62 m/sec etwa 10 Proz. der im Siederohr übertragenen Wärme auf die Gasstrahlung entfallen, bei 21,4 m/sec etwa 6,7 Proz. Bei einem Flammrohr von 1 m Durchmesser und 1100° C bzw. 500° C Ein- und Austrittstemperatur wäre der Anteil der Gasstrahlung etwa 29 Proz. (abgesehen von der Strahlung der glühenden Rohlschicht auf dem Rost).  
MAX JAKOB.

**Hertram Lambert and Kenneth Townend Hartley.** An investigation of the effects of variations in the radiation factor on the efficiency of power vessels. Proc. Roy. Soc. London (A) **112**, 136—151, 1926, Nr. 760. [S. 2140.]  
JAKOB.

**L. Kratzer.** Bandenspektren und Molekülmodelle. Naturwissensch. **11**, 577—584, 1923, Nr. 27. Zusammenfassender Bericht. Inhalt: 1. Die theoretischen Molekülmodelle. 2. Bandenspektren, Allgemeines. Die Schwingungsfrequenz. Die Rotationsfrequenz. Berücksichtigung der Wechselwirkungen. 3. Die Aussagen des Korrespondenzprinzips. Rotationsschwingungsspektren und Modelle. Optische Banden und Modelle. Die Zahlenwerte der Moleküldaten. GÜNTHERSCHULZE.

**L. Home.** Three Fundamental Frequencies. Nature **117**, 194, 1926, Nr. 2936. [S. 2049.]  
BOTHE.

**Stanley Smith and R. J. Lang.** Standard wave-lengths for use in the extreme ultra-violet. Phys. Rev. (2) **28**, 36—45, 1926, Nr. 1. Bei der Untersuchung des fernen Ultraviolett machte sich bisher öfters ein Mangel an geeigneten, genau gemessenen Normalen bemerkbar. Die Verff. haben nun mit einem großen Vakuumspektrographen, der an anderer Stelle eingehend beschrieben ist (Journ. Opt. Soc. Amer. **12**, 523, 1926), nach der Koinzidenzmethode eine Anzahl Kohle- und Eisenlinien neu gemessen. Das benutzte Konkavgitter von 6 Fuß Krümmungsradius besaß in der 2. bis 3. Ordnung eine Dispersion von ungefähr 5 Å.-E./mm. Als Lichtquelle diente ein Vakuumfunke zwischen einer Kohle und einer Eisenelektrode, um durch gleichzeitige Aufnahme der Bezugsnormalen und der neu zu messenden Linien Fehler infolge Verschiebungen usw. unschädlich zu machen. Für einen Teil der Aufnahmen dienten als Normalen die internationalen Eisenwellenlängen: 2740,359, 2715,223, 2536,309, 2414,044, 2374,462. Die übrigen mußten infolge des Mangels an geeigneten Bezugslinien in der Gegend 100 Å.-E. gegen gut gemessene Eisenlinien bestimmt werden. Die Messungen selbst wurden nach der Koinzidenzmethode ausgeführt, die zweite bis dritte Ordnung der ultravioletten Linien also mit der damit zusammenfallenden ersten Ordnung der Normalen bestimmt. Ausführlich wird die Berechnung der Wellenlängen beschrieben. Da der Vakuumspektrograph infolge seiner räumlichen Begrenzung nicht die Aufstellung der Kassette im Krümmungsmittelpunkt des Gitters gestattete, wurden Kassette und Spalt einander benachbart durch entsprechende Drehung und Verschiebung des Gitters auf dem Rowlandschen Dreieck angeordnet. Die Spektren waren deshalb nicht normal und es mußte daher für die Messung eine Tabelle aufgestellt werden, die die Korrekturen enthält, die bei linearer Interpolation zwischen zwei Bezugslinien notwendig sind. Diese

Korrektur ließ sich so genau durchführen, daß unter Benutzung verschiedener weit auseinanderliegender Bezugsnormale die Abweichungen der gemessenen Linien untereinander nur selten  $\frac{1}{100}$  Å.-E. betrugen. Auf diese Weise wurden 28 Linien des Eisen-Kohlefunkens zwischen 900 bis 1500 Å.-E. neu gemessen mit einem mittleren Fehler der Einzelmessung von ungefähr  $\frac{1}{100}$  Å.-E.

FREIC

**R. A. Morton and R. W. Ridding.** Refractivity, Ionization Potentials and Absorption Spectra. Phil. Mag. (7) 1, 726—731, 1926, Nr. 4. Die Grund der klassischen Dispersionstheorie abgeleitete Formel, die man speziell für Gase in der Form

$$n - 1 = \frac{e^2 N}{2 \pi m} \cdot \frac{1}{\nu_0^2 - \nu^2}$$

schreiben kann, enthält eine für das betreffende Gas typische Frequenz  $\nu_0$ , die man in Anlehnung an die klassische Theorie als Absorptionsstelle des unangeregten Gases aufzufassen hat. Versucht man nun, die aus dem gemessenen Verlauf der Dispersion berechnete Frequenz  $\nu_0$  zu vergleichen mit Daten, wie sie etwa auf spektroskopischem Wege oder mit Elektronenstoßmethoden gefunden sind, so zeigt sich in keinem Falle eine befriedigende Übereinstimmung. Nach Angaben von Herzfeld und Wolf werden die Verhältnisse auch dadurch nicht anders, daß man die Dispersionsformel mit zwei Gliedern hinschreibt und dementsprechend mit zwei Absorptionsfrequenzen, etwa Anfang und Ende der Hauptserie, rechnet. Verf. weisen im Falle von Chlor eine befriedigende Übereinstimmung mit den Beobachtungen nach, wenn man mit Baly annimmt, daß alle Eigenschwingungen zu denen ein Molekül fähig ist, ganzzahlige Vielfache einer im nahen Ultraviolett gelegenen „Grundfrequenz“ sind. Für Chlor erhält man so unter Verwendung einer zweigliedrigen Dispersionsformel die mittlere Wellenlänge des ersten ultravioletten Bandes (3380 Å) und eine der Ionisierungsspannung entsprechende Frequenz (926 Å).

G. MIERD

**W. de Groot.** Resonantie in neon opgewekt door lijnen uit het zichtbare neon-spectrum. Physica 6, 53—56, 1926, Nr. 2. Wenn man eine Glimmlampe, mit Neon von ungefähr 20 mm Druck, mit 15 mA Strom betätigt, bemerkt man außer dem an den Elektroden haftenden orangefarbigem Lichte einen roten Schein über den ganzen Raum. In diesem letzteren Teil kann man Resonanzlicht klar beobachten, wenn man mit Hilfe einer Linse ein Bild der Kapillaren einer Neon-Geissleröhre (Druck ungefähr 20 mm, Kapillare 2 mm, abgebildete Länge 30 mm, Stromstärke 150 mA) gerade innerhalb dieses Teils entwirft. Hält man das Auge in der Verlängerung des abbildenden Büschels, so sieht man die geradlinige Spur des Büschels. Verf. gibt ein Bild dieser Erscheinung und der spektralen Zerlegung des Resonanzlichtes. Im Gegensatz zu der analogen Erscheinung von Paschen bei He beobachtet, kann man dieselbe hier visuell demonstrieren. Die am stärksten absorbierten Linien 6402, 6334, 6143, 5944 ( $2s_5 - 2p_3$ , s, 6) und 6506 ( $2s_4 - 2p_3$ ) treten im Resonanzlicht stark auf. Der rote Schein in der Glimmlampe hat das gleiche Spektrum und ist also wohl auch einer Resonanz zuzuschreiben. Wird das Bild der Kapillaren in ein Spektrum zerlegt, so beobachtet man zwei Spuren (rot und orange, 6402 und 6143). Benutzt man anstelle einer Glimmlampe eine Hertzsche Entladungsröhre und wählt man die Geschwindigkeit der Elektronen (16 bis 18 Volt) derart, daß das Gas noch nicht leuchtet, so erscheint bei Zündung der Geissleröhre wieder das Resonanzlicht. Verringert man dann die Elektronengeschwindigkeit, bis das  $s_5$ -Niveau nicht mehr erregt wird, so soll das Resonanzlicht erlöschen. Der Unterschied zwischen den Spannungen, bei welchen das direkte Licht und das Resonanzlicht ver-

schwinden, beträgt 1,6 Volt, während ( $2s_5 - 2p_{10}$ ) 1,7 Volt entspricht. Betätigt man die Glühlampe mit Wechselstrom von 50 Per. und beobachtet das Resonanzlicht stroboskopisch, so erlischt es in jeder Periode zugleich mit der Lampe; dagegen erlischt es nicht, wenn man Wechselstrom von 500 Per. benutzt. Darin bemerkt man den Einfluß der Lebensdauer der metastabilen Zustände. Die stetliche Verbreitung dieser letzteren kann man in einer geschichteten Entladung durch Beobachtung der Intensität der Resonanz an verschiedenen Stellen studieren.

KOLKMEIJER.

**Runge.** Die Seriengesetze in den Spektren der Elemente. Enc. math. Wiss. V, 3, 783—820, 1909—1926.

SCHEEL.

**S. Mc Petrie.** The time of excitation of hydrogen atoms. Phil. Mag. (7) 1, 1082—1094, 1926, Nr. 5. [S. 2052.]

MIRDEL.

**Rupp.** Zur Leuchtdauer der Atome, Abklingung bei den Alkalien und im Magnetfeld. Ann. d. Phys. (4) 80, 524—532, 1926, Nr. 13. [S. 2052.]

RÜCHARDT.

**H. Van Vleck.** Quantum principles and line spectra. Bull. Nat. Res. Council. 10, Nr. 4, 316 S., 1926, Nr. 54. [S. 2037.]

KOSSEL.

**L. B. Dorgelo und J. H. Abbink.** Das Argonspektrum im äußersten Ultraviolett. Naturwissensch. 14, 755—756, 1926, Nr. 32. Verff. haben mit Hilfe des Vakuumspektrographen das Argonspektrum im äußersten Ultraviolett untersucht und außer den beiden bereits bekannten Resonanzlinien 1048 und 1066 Å ( $1p - 2s_2$  und  $1p - 2s_4$ ) noch verschiedene Liniengruppen kürzerer Wellenlänge gefunden. Die Linien finden ihre Deutung als Kombinationen des Grundterms ( $J = 1/2$ ) mit denjenigen höheren  $s$ - oder  $d$ -Niveaus, die  $J = 3/2$  haben, und zwar fügen sie sich in die von K. W. Meissner (ZS. f. Phys. 37, 238, 1926) gegebene Einordnung. Außerdem sind sie in Übereinstimmung mit den von H. Hertz und K. H. Klopfers gefundenen Anregungsspannungen im Argon. 1,5 Volt würden der Anregungsspannung der  $2s_5$ -,  $2s_4$ -,  $2s_3$ - und  $2s_2$ -Niveaus entsprechen. 13 Volt stimmen überein mit den berechneten Anregungsspannungen der  $2p$ -Niveaus. Dann deutet eine Gruppe von Linien darauf hin, daß zwischen den  $2p$ - und  $3p$ -Termen noch eine Gruppe von  $d$ - oder  $s$ -Termen liegen muß, was wäre in Übereinstimmung mit dem Werte von 13,9 Volt, den Hertz und Klopfer gemessen haben.

GIESELER.

**V. M. Hicks.** The Analysis of the Copper Spectrum. Phil. Mag. (7) 1, 194—236, 1926, Nr. 7. In der Arbeit wird eine Bestimmung der Natur der im Kupferspektrum auftretenden, schon von Rydberg entdeckten Schwingungszahldifferenzen 680, 212, 130, 50 versucht im Anschluß an die frühere Ordnung des Kupferspektrums durch den Verf. (Phil. Mag. 39, 462, 1920; diese Ber. 1, 1049, 1920). Die Differenz 680 wurde früher erklärt, die Differenz 212 wird jetzt als durch eine  $\Delta$ -Verschiebung am  $\alpha$  (1)-Term erkannt analog zu früher gefundenen Verschiebungen an  $p$ - und  $s$ -Termen. Die 50- und 130-Differenzen scheinen anderer Natur zu sein, sie erklären sich als 10  $\delta$ - und 26  $\delta$ -Verschiebungen an  $d$ -Termen, wenn die Dublettaufspaltung 248,44 durch 50  $\delta$  verursacht wird. Die Satellitensysteme von Hasbach stehen in Beziehung zu den  $P$  (1)-Serienlinien und gehorchen sehr genau den Verschiebungsgesetzen, so daß sie eine direkte experimentelle Bestätigung der Verschiebungsregeln des Verf. geben. Wegen der zahlreichen numerischen Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

J. HOLTSMARK.

**L. A. Sommer.** Über den Zeemaneffekt und die Struktur des Bogenspektrums von Ruthenium. ZS. f. Phys. **37**, 1–34, 1926, Nr. 1/2. II. Arbeit bestimmt zu etwa 1000 Linien des Bogenspektrums die Terme und kennzeichnet sie mit Hilfe von Zeemaneffektmessungen durch Quantenzahlen  $j$  und zum Teil auch durch  $l$ . Durch Vergleich des empirischen Termschemas mit den theoretischen werden die tieferen Terme auf bestimmte Elektronenanordnungen zurückgeführt. Die Zeemaneffektmessungen sind mit einem großen Rowlandschen Gitter und einer Vakuumbogenlampe (Wolframzündstift als Abreißkathode) bei einem Felde von 29500 Gauß ausgeführt. Auf Grund konstanter Wellenzahldifferenzen werden 25 tiefere, 71 mit diesen kombinierende mittlere Terme ferner 17 höhere, mit den mittleren kombinierende Terme festgestellt. Auf Grund der Kombinationen und der Zeemaneffekte werden ihnen  $j$ -Werte zugeordnet. Die Zuordnung der  $l$ -Werte gelingt für die meisten der tiefen und einen Teil der mittleren Terme, da Landésche  $g$ -Formel, Intervall- und Intensitätsregel noch für die tiefer gelegenen Terme gelten. Es finden sich Triplets und Quintetts. Aus den tiefsten Termen  $^4F$  und  $^4P$  der Anordnung  $d^7$  des  $Ru^+$  und dem tiefsten Term  $^6D$  der Anordnung  $sd^6$  wird das theoretische Termschema des  $Ru$  abgeleitet. Die abgeleiteten tieferen Terme  $sd^7$ ,  $d^8$  und  $s^2d^6$  finden sich alle unter den empirisch festgestellten. Der Grundterm ist  $sd^7 \cdot ^5F$  (Eisen hat  $s^2d^6 \cdot ^5D$ ). Die Lage der Terme des  $Ru$  sowie das Fehlen von Septettermen legt nahe, als Grundterm des  $Ru^+$  den Term  $d^7 \cdot ^4F$  anzunehmen ( $Fe^+$  hat  $sd^6 \cdot ^6D$ ). Während die Grundterme der Bogenspektren der Eisenreihe im allgemeinen der Anordnung  $s^2d^{n-1}$  entsprechen, die Grundterme der Funkspektren der Eisenreihe der Anordnung  $sd^{n-1}$  und die der Bogenspektren der Palladiumreihe zum großen Teil ebenfalls  $sd^{n-1}$ , wird für die Funkspektren der Palladiumreihe die Vermutung ausgesprochen, daß  $d^n$  den Grundterm liefert. Für die Bogenspektren der Palladiumreihe wird wieder  $s^2d^{n-2}$  wahrscheinlich gemacht. Auf diese Weise entstehen Analogien zwischen Bogenspektren in der Eisen- und Platinreihe und Funkspektren in der Palladiumreihe, sowie zwischen Funkspektren in der Eisen- und Palladiumreihe und Bogenspektren in der Palladiumreihe. Der Arbeit ist eine Tabelle der eingeordneten Linien beigegeben.

FR. HUNY

**R. H. Fowler and D. R. Hartree.** An interpretation of the spectrum of ionised oxygen ( $O II$ ). Proc. Roy. Soc. London (A) **111**, 83–94, 1926, Nr. 75. Die Arbeit bringt die von A. Fowler aus dem beobachteten Spektrum abgeleiteten Terme des  $O^+$  in Beziehung zu dem auf Grund der Theorie zu erwartenden Termschema. Die Übereinstimmung ist sehr gut. Das  $O^+$ -Spektrum ist dasjenige, bei dem sich diese Übereinstimmung bisher am vollständigsten hat zeigen lassen. Nach einer kurzen Übersicht über die Theorie der verwinkelten Spektren (Heisenberg, Hund) wird aus den Termen  $^3P$ ,  $^1D$ ,  $^1S$  der Anordnung  $s^2p^2$  des  $O^{++}$  das theoretische Termschema des  $O^+$  abgeleitet. Die tiefsten Terme  $s^2p^2 \cdot 2p$  ( $^4S$ ,  $^2L$ ,  $^2P$ ) sind empirisch nicht bekannt; den höheren Termen  $s^2p^2 \cdot 3s$ ,  $s^2p^2 \cdot 3p$ ,  $s^2p^2 \cdot 3d$  und einigen noch höheren werden empirische Terme zugeordnet. Die empirischen Terme zeigen durchweg die zu erwartende Anordnung und erfüllen die Heisenbergsche Kombinationsregel. Aus Ansätzen von Rydbergserien werden Schlüsse gezogen auf die Lage der Seriengrenzen, die den Termen  $^3P$ ,  $^1D$ ,  $^1S$  des  $O^{++}$  entsprechen. Die Resonanzlinien  $^4S - ^4P$  des  $O^+$  lassen sich unter den von Millikan und Bowen beobachteten ultravioletten Linien nicht auffinden.

FR. HUNY

**F. H. Newman.** Enhanced Lines produced by the Interrupted Arc in Sodium and Potassium Vapours. Phil. Mag. (7) **1**, 721–726, 1926.

er. 4. Im gewöhnlichen Lichtbogen treten manchmal an Stellen hoher Feldstärke, so vorwiegend in der Nähe der Elektroden, Funkenlinien in erheblicher Intensität auf. Besonders intensiv werden die Funkenlinien während des Zündvorgangs, wie sich der eigentliche Bogenzustand eingestellt hat, da es dabei zur Ausbildung höherer Feldstärken kommen kann. Verf. untersucht die spektrale Emission einer Bogenentladung in K-Na-Legierung, die periodisch unterbrochen und wieder gezündet wird. Es zeigt sich dabei ein gut ausgebildetes Funkenspektrum, so daß man für die Anregungsspannung der Funkenlinien von Natrium und Kalium 10 bzw. 20 Volt ansetzen muß, so muß man annehmen, daß Anregung durch Mehrfachstöße oder Strahlungsstoß (Photo-impact) stattfindet. G. MIERDEL.

Wolfsohn. Über das Bogenspektrum des Kupfers bei vermindertem Druck. Ann. d. Phys. (4) 80, 415—435, 1926, Nr. 12. In der vorliegenden Untersuchung wird das Kupferbogenspektrum bei normalem und bei vermindertem Druck in der zweiten bis vierten Ordnung eines 6,5-m-Gitters nach internationalen  $\lambda$ -E. neu vermessen. Nach einer ausführlichen Diskussion des über den „Druckeffekt“ vorliegenden experimentellen Materials, in der sowohl auf die Identität des Druckeffektes mit dem Poleffekt hingewiesen wird, wie auch die von Catalán aufgefundenen wichtigen Zusammenhänge zwischen Termgröße und Poleffekt behandelt werden, wird die benutzte Vakuumlampe eingehend beschrieben. Bei der angegebenen Konstruktion, die sich infolge Wasserkühlung für Dauerbetrieb eignet, ist auf leichte Zugänglichkeit und Auswechselbarkeit der Elektroden besonderes Gewicht gelegt. Mit dieser Lichtquelle werden sowohl die Aufnahmen bei normalem wie auch die bei vermindertem Druck (40 bis 50 mm) hergestellt; es ist dabei infolge der Instabilität des Kupferbogens nicht möglich, unter 20 mm herabzugehen. An Hand der Messungen des Vakuumbogenspektrums werden die bekannten Terme des Dublettspektrums erneut und mit größerer Genauigkeit berechnet. Ebenfalls konnte ein von Stücklen angegebenes Multiplet des Quartettsystems, das teilweise in den untersuchten Wellenlängenbereich hineinfiel, in der Mehrzahl der Linien bestätigt werden. Die Druckeffekte selbst sind in einer Tabelle zusammengestellt; die Beträge  $\lambda_{\text{vermind. Druck}} - \lambda_{\text{normal. Druck}}$  betragen zwischen 0,01 und 0,04 Å.-E. Soweit die Linien eingeordnet sind, konnte die Regel, daß Linien eines Multipletts identische Druckverschiebung aufweisen, bestätigt werden. Eine Abhängigkeit von der Termsumme (Catalán) ließ sich jedoch nicht nachweisen. Der Vergleich zwischen Luft- und Vakuumbogen ermöglichte ferner eine Klassifizierung nach den Anregungsbedingungen (Temperaturklassen), wobei die im Luftbogen diffusen und infolge Selbstumkehr geschwächten Linien niedriger Anregungsbedingungen infolge der geringen Dampfdichte und der Homogenität des Vakuumbogens in letzterem verstärkt erschienen. Dies geht besonders deutlich aus einigen beigegeführten Aufnahmen hervor. Auf diese Weise konnten die untersuchten Linien je nach ihrem Verhalten in vier Klassen eingeteilt werden. FRERICHS.

Harvey B. Lemon and N. T. Bobrovnikoff. Relative intensities of the  $D_1 D_2$  lines of sodium in comets and in low pressure laboratory sources. Nature 117, 623, 1926, Nr. 2948. In einer Reihe von Kometen ist bisher das Auftreten der  $D$ -Linien festgestellt worden: Wells Komet (1882a), Great Komet (1882b), (1910a), Halleys Komet (1919c) und Brooks Komet (1911c). In allen beobachteten Fällen erwies sich die Linie  $D_1$  (5896) wesentlich schwächer als  $D_2$ . Die geschätzten Intensitäten betrugen ungefähr 1:3 bis 3,5. Die Verf. haben nun durch Elektronenstoß in einer geeigneten Lichtquelle neben den auch sonst in den Kometen vorkommenden CO-Banden bei einem CO-Druck von

ungefähr  $10^{-5}$  cm als Verunreinigung die *D*-Linien erhalten. Das geschätzte Intensitätsverhältnis betrug im Anfang etwa 1:5 und stieg mit abnehmender Natriummenge auf etwa 1:25. Schließlich, bei ganz geringen Natriumbeträgen, wurde ausschließlich  $D_2$  beobachtet. Die Verf. hoffen, durch Weiterführung ihrer Versuche diese eigentümlichen Vorgänge, die in gleicher Weise bei den Kometen beobachtet sind, aufklären zu können. FRERICHS

**D. Burger.** Das Intensitätsverhältnis der Komponenten der scheinbaren Heliumdubletts. ZS. f. Phys. 38, 437—439, 1926, Nr. 6/7. In einer früheren Mitteilung (vgl. diese Ber. 5, 1593, 1924) haben Ornstein und Burger nachgewiesen, daß das gelbe Heliumdublett 5876 Å.-E. nach vorläufigen Messungen ein von der Erwartung 1:2 abweichendes Intensitätsverhältnis 1:6 ergibt. Der Verf. hat nun diese Messungen auf weitere Serienglieder des Heliums ausgedehnt und findet die in der Tabelle zusammengestellten Resultate.

Linie	Wellenlänge	Intensität der schwächeren Linie im Verhältnis zu der stärkeren
		Proz.
$2p-3d$	5876	21
$2p-4d$	4472	14,5
$2p-5d$	4026	15,5
$2p-3s$	7066	14
$2p-4s$	4713	12,5
$2p-5s$	4120	13

Die Abweichungen bei der gelben Heliumlinie sind dabei auf Selbstumkehr der intensiven Linie zurückzuführen, denn Messungen mit Geissleröhren, die nur sehr wenig Helium enthielten, ergaben im Mittel ein Intensitätsverhältnis 100:13,3. Dieses Ergebnis ist nun so zu deuten, daß der *p*-Term einem Triplettssystem zugehört, die beiden stärksten Linien jedoch zusammenfallen, so daß an Stelle des Intensitätsverhältnisses 1:3:5 ein Verhältnis  $5+3:1 = 100:12,5$  tritt. Es gilt also auch hier der Wechselsatz, der bei Helium ungerade Multiplizitäten vorschreibt, wobei jedoch noch unerklärt bleibt, weshalb die Aufeinanderfolge der Linien derart von der Erwartung abweicht, daß die schwächere Komponente die langwelligste ist, also hier „verkehrte Terme“ vorliegen. FRERICHS

**J. B. van Milaan.** Intensitätsmessungen im Eisenspektrum. II. ZS. f. Phys. 38, 427—436, 1926, Nr. 6/7. In einer früheren Arbeit (vgl. diese Ber. S. 484) hatte der Verf. zeigen können, daß die Summenregeln für die Intensitäten der Komponenten eines Multipletts bei einem Eisenmultiplett:  $\bar{f}_j - \bar{d}'_j$  zweifach erfüllt sind, die Einzelwerte jedoch beträchtliche Abweichungen von den von Sommerfeld-Hönl, de Kronig und Russell angegebenen Intensitätsformeln ergeben. Der Verf. hat nun weitere Multipletts gemessen und findet im allgemeinen dasselbe Resultat. Durch hinreichende Herabsetzung der Stromstärke des als Lichtquelle verwandten Bogens wird dabei die Fälschung der wahren Intensitätsverhältnisse infolge Selbstabsorption weitgehend vermieden. Messungen an einem weiteren Multiplett  $f^1 - d^2$ : 5569 bis 5784 Å.-E., ergaben ebenfalls gute Übereinstimmung mit der Summenregel, die Einzelintensitäten weichen jedoch sowohl von der Erwartung wie auch von den entsprechenden Werten des der Struktur nach identischen Multipletts  $f'_j - \bar{d}'_j$  ab. Die Ab-

ungen gehen dabei so weit, daß bei den symmetrischen Multipletts  $p^1 - d^2$ : 5208 bis 5393 Å.-E., und  $f^1 - f^2$ : 3687 bis 3799 Å.-E., die Einzelintensitäten der einander entsprechenden Satelliten, die nach der Erwartung gleich sein müßten, erheblich untereinander differieren. Kleinere Abweichungen von der Erwartung werden dagegen bei dem Multiplett  $p^1 - d^2$ : 6411 bis 6141 Å.-E., beobachtet, das schon bei 1,5 Amp. infolge sehr geringer Selbstabsorption gute Resultate ergab. Zum Schluß der Arbeit sind die relativen Intensitäten einer größeren Anzahl von Eisenlinien zwischen 6136 bis 6411, 5208 bis 5506 und 3800 bis 3800 Å.-E. in Tabellen nach Aufnahmen bei verschiedenen Bedingungen (2 bzw. 1,5 bzw. 0,54 Amp., Funke) zusammengestellt. FRERICHS.

**C. Johnson.** The distribution of intensity in a positive ray spectral line. Proc. Phys. Soc. **38**, 324–334, 1926, Nr. 4. Durch Anwendung einer runden und geeignet geformten Siebkathode gelingt es dem Verf., sehr helle Wasserstoffkanalstrahlen herzustellen. Die größte Intensität der Balmerreihe tritt erst auf, nachdem die Rohrwandungen mit zerstäubtem Metall bedeckt sind. Der Strahl wurde transversal anvisiert. Es wurde ein 20plattiges Stufenfilter benutzt und ein Absorptionskeil vor dem Spalt des Vorzerlegungsapparates. Aus der Messung der scheinbaren Breite der Linie auf dem Photogramm an verschiedenen Stellen kann man dann die Intensitätsverteilung für verschiedene Stellen derselben Linienstrahlung vergleichen. Es wurden miteinander unter möglichst gleichen Bedingungen die Linie  $H_\alpha$  des positiven Glimmlichtes und Kanalstrahlen verglichen. Dabei zeigte sich, daß die Kanalstrahllinie gegenüber der Glimmlichtlinie stark verbreitert ist (etwa 0,5 Å) und eine dünne stärkere Erhäufung in der Mitte aufweist. Die Erklärung wird in der Transversalabsorption des Dopplereffektes gefunden, die sich hier trotz des sehr kleinen Dichteverhältnisses und der sehr schmalen benutzten Lichtquelle noch geltend macht. Die scharfe Mittellinie rührt von der ruhenden Intensität her. (Vgl. auch Johnson, Naturwissensch. **14**, 599–600, 1926.) Der direkte Nachweis der verhältnismäßig starken Linienverbreiterung im Kanalstrahl auch bei transversaler Anvisierung ist wichtig, da die Kenntnis dieser Tatsache nicht sehr weit verbreitet ist. Es wurde ferner ein Starkeffekt von  $H_\beta$  in einem Felde von 1700 Volt/cm aufgenommen. Er machte sich in einer weiteren Linienverbreiterung um 30 bis 40 Proz. geltend. RÜCHARDT.

**B. Bazzoni and J. T. Lay.** Intensity relations in the helium spectrum. Phys. Rev. (2) **23**, 327–336, 1924, Nr. 3. In einer verblasenen Quarzröhre wurden Heliumelektronen aus einer Wolframspirale in den Raum konstanten Potentials innerhalb einer hohlen Kupferanode gesandt. Durch Hochfrequenzheizung der Anode bis zur Rotglut und andere Maßnahmen ließ sich ein außergewöhnlich reines Gas herstellen. Die kleinste Brennspannung war 21,5 Volt, lag also gerade innerhalb der Anregungsspannung. Die relative Intensität bei 20,5 und 25,5 Volt hängt von Druck und Stromdichte ab. Bei hoher Stromdichte wird der Wert bei 20,5 Volt verdeckt, wahrscheinlich weil die Menge der unangeregten Atome durch die vermehrte Strahlung verringert wird. Von 25 bis 85 Volt wurde die relative Intensität der Bogenlinien nach der Methode des neutralen Keiles von Holsholm und Merton untersucht. Die Linien der gekreuzten Bahnen 4437 ( $P - 1 S$ ), 4387 ( $P - 4 D$ ), 4922 ( $P - 3 D$ ), 5016 ( $S - 2 P$ ) werden mit der Spannung intensiver, aber nicht gleichmäßig. Dagegen nahmen die komplanaren Linien 4713 ( $\pi - 3 \sigma$ ), 5875 ( $\pi - 2 \delta$ ), 4471 ( $\pi - 3 \delta$ ) mit der Spannung bis zu einem Minimum bei ungefähr 50 Volt ab. GÜNTHERSCHULZE.

**H. Stumpfen.** Über die Intensität von Röntgenspektrallinien in Abhängigkeit von der Erregungsspannung. *ZS. f. Phys.* **36**, 1–17, 1931, Nr. 1. Die Abhängigkeit der Intensität von Röntgenspektrallinien von der Erregungsspannung wird hauptsächlich im Bereich hoher Spannungen nach der Ionisationsmethode untersucht. Bei niederen Spannungen bis zum etwa 4½fachen Betrag der Anregungsspannung der betreffenden Linie ergibt sich in Übereinstimmung mit früheren Versuchen von Wooten, Webster und Kettmann ein Anwachsen der Linienintensität mit dem Quadrat der Spannung. Dann wird der Anstieg langsamer. Bei den Linien der *L*-Serie tritt ein erneuter stärkerer Anstieg ein, wenn die Anregungsspannung der *K*-Serie überschritten wird. Dieses Verhalten steht im Einklang mit theoretischen Überlegungen von Smekal.

GREE

**A. Kratzer.** Die Gesetzmäßigkeiten in den Bandenspektren. *Ergebn. d. math. Wiss.* **V**, 3, 821–859, 1909–1926.

SCHEE

**F. Holweck.** Potentiel critique *K* du néon. *C. R.* **182**, 53–54, 1926, Nr. 1. Nach einer früher (vgl. diese Ber. **6**, 1306, 1925; **7**, 792, 1926) angegebenen Methode wird die zur *K*-Anregung des Neonatoms nötige Spannung zu  $862 \pm 3$  Volt ermittelt, in hinreichender Übereinstimmung mit dem durch Extrapolation aus dem röntgenspektroskopischen Wege erhaltenen Werte 856 Volt.

G. MIERD

**Holweck.** Potentiels critiques *K* des atomes légers. (Réponse à la Note de M. A. Dauvillier.) *C. R.* **182**, 779–781, 1926, Nr. 12. Erweiterung der Messungen der *K*-Anregungsspannungen auf Sauerstoff, Stickstoff und Bor. Die Absorptionsstellen zeigen eine Feinstruktur, die von der Verbindung, in der das betreffende Element untersucht wird, abhängig ist und deren Studium deshalb vielleicht ein weiteres Hilfsmittel zur Untersuchung molekularer Strukturen werden kann.

G. MIERD

**A. Dauvillier.** Une vérification expérimentale de la théorie des spectres de rayons Röntgen dus à une ionisation atomique multiple. *C. R.* **177**, 167–169, 1923, Nr. 3. Gewisse Röntgenspektrallinien, welche sich dem gewöhnlichen Kombinationsschema nicht fügen, werden als sogenannte „Funkenlinien“ aufgefaßt, indem man mit Wentzel annimmt, daß sie ihrer Existenz einer mehrfachen Ionisation des emittierenden Atoms verdanken. Sie dürften demnach nicht auftreten, wenn die Anregung so erfolgt, daß eine Mehrfachionisation vermieden wird, also z. B. im Fluoreszenzspektrum. Verf. untersucht in dieser Hinsicht das Röntgenfluoreszenzspektrum der *K*-Serie des Eisens und findet, daß hierbei die Linie  $K\alpha_{3,4}$  nicht auftritt, wohl aber die sonst auch als Funkenlinie aufgefaßte Linie  $L\beta'$ , die also demnach keine Funkenlinie ist. Verf. weist darauf hin, daß die Existenz von verschobenen Ionisationsniveaus direkt bewiesen sei durch die Bestimmung der entsprechenden Anregungsspannungen an Dämpfen von P, S und Cl durch Mohler und Foote. In der *L*-Serie scheint die Funkenlinien immer seltener zu werden.

BEHNKE

**Jean Thibaud.** Détermination en valeur absolue des longueurs d'onde des rayons X au moyen d'un réseau par réflexion tracé sur verre. *C. R.* **182**, 55–57, 1926, Nr. 1. Verf. läßt, ähnlich wie dies Compton und Doğan (Amer. phys. soc. **1**, 6, 1925) bei einem metallenen Gitter getan haben, Röntgenstrahlen, welche die *K*-Serie des Kupfers enthalten, unter einem sehr flachen Winkel, welcher innerhalb des Bereiches der Totalreflexion liegt, an einem ebenen

Gitter von 200 Strichen pro Millimeter reflektieren. Er erhält so außer dem reflektierten Strahl ein Beugungsspektrum, das z. B.  $\text{CuK}\alpha$  in mehreren Linien zeigt. Die Ausmessung auf einer Teilmaschine liefert die Wellenlänge  $\lambda = 1,540 \text{ \AA} \cdot \text{E.} \pm 1 \text{ Proz.}$ , während aus den Kristallmessungen  $1,538$  abgeleitet wurde. Die Berechnungen der Gitterkonstanten der Kristalle, die als kleinste Größe die Loschmidt'sche Zahl enthalten, sind also wahrscheinlich innerhalb von  $1 \text{ Proz.}$  richtig.

BEHNKEN.

Ernest Rutherford, Hans E. Hahn und Lise Meitner. Die  $\gamma$ -Strahlen von Uran X und ihre Zuzuordnung zu Uran  $\text{X}_1$  und Uran  $\text{X}_2$ . ZS. f. Phys. 17, 157–167, 1923, Nr. 3. Verf. weisen durch Aufnahme der  $\gamma$ -Strahlenabsorptionskurven in Blei von  $\text{X}_1 + \text{UX}_2$  drei Gruppen von  $\gamma$ -Strahlen nach und bestimmen ihre Konstanten. Die mittlere dieser Gruppen entspricht einer von Soddy und Russell im Aluminium gemessenen, die H. Richardson irrtümlich für die durchdringendste Gruppe von UX erklärt hat. Es gelang, die Gruppen den einzelnen Gliedern von  $\text{UX}_1$  und  $\text{UX}_2$  zuzuordnen.  $\text{UX}_1$  emittiert keine Kern- $\gamma$ -Strahlung, sondern nur die charakteristische Röntgenstrahlung (K- und L-Strahlung), in Übereinstimmung mit den aus der  $\beta$ -Strahlenanalyse von L. Meitner gezogenen Folgerungen.

GÜNTHERSCHULZE.

William D. Hughes and G. E. M. Jauncey. Radiation arising from the Mutual Annihilation of Protons and Electrons. Nature 117, 193–194, 1926, 1936. [S. 2049.]

BOTHE.

Arthur Schleede. Über das Phosphoreszenzzentrum. ZS. f. Phys. 18, 109–112, 1923, Nr. 2. Verf. führt die Arbeitshypothese ein, daß die Größe der Kristall- oder Moleküldeformation für die Abklingungsdauer phosphoreszierender Moleküle maßgebend ist, daß also bei der Herstellung von Phosphoren dafür Sorge zu nehmen sein muß, daß durch schnelle Kristallisation eine Gitterdeformation und damit eine Moleküldeformation entsteht.

GÜNTHERSCHULZE.

Charles Dhéré et Elphège Bois. Étude comparative de la fluorescence de quelques porphyrines naturelles et artificielles. C. R. 183, 321–323, 1926, Nr. 4. Die Fluoreszenz von Pyridinlösungen folgender Porphyrine wurde untersucht. Natürliche: Protoporphyrin, Uroporphyrin, Coproporphyrin. Künstliche: Hämatoporphyrin, Mesoporphyrin, Etioporphyrin, Isoetioporphyrin. Alle natürlichen Substanzen zeigen ein kanneliertes Spektrum mit vier Banden, am deutlichsten das Protoporphyrin. Auch in salzsaurer Lösung fluoreszieren die Porphyrine, doch ist dann der Typus ein anderer. Die Methyläther der Porphyrine, die in Chloroform untersucht wurden, zeigen die kannelierte Struktur ebenfalls schön. Der Methyläther des Protoporphyrins weist nur drei Banden auf.

KAUFFMANN.

J. Desha, R. E. Sherril and L. M. Harrison. Fluorometry. II. The relation between fluorescence and hydrogen-ion concentration. Journ. Amer. Chem. Soc. 48, 1493–1500, 1926, Nr. 6. Mit Alkalisalzen von 1-Naphtholsulfonsäure, 2-Naphthol-3, 3-disulfonsäure und 1-Naphthol-2-sulfonsäure, ferner Resorcin- und Hydrochinondisulfonsäure und schließlich mit Chinin wurden Versuche über den Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration auf die Fluoreszenzintensität angestellt. Für jede der untersuchten Substanzen besteht ein charakteristischer Bereich von  $0,2$  Sörensen-Einheiten  $p_H$ , innerhalb dessen die Intensität um  $75 \text{ Proz.}$  wechselt. Zwischen Fluoreszenz und Dissoziation ist ein Zusammenhang anzunehmen. Die Fluoreszenzintensität richtet sich auch bei gleichen

Wasserstoffionenkonzentrationen nach dem Gesamtgehalt an fluoreszierendem Salz. Chlorionen hindern die Fluoreszenz der Sulfonsäuren ebenso wie die Chinine.

KAUFFMAN

**A. Grumbach.** On the Origin of the E. M. F. of a Photoelectric Cell containing a Fluorescent Electrolyte. Phil. Mag. (7) 2, 313, 1926, Nr. 1. Bemerkungen zu den Versuchen von Rule [Phil. Mag. (7) 1, 532, 1926] über die Variation der elektromotorischen Kraft von fluoreszierenden Elektrolyten enthaltenden, photoelektrischen Zellen, wenn die Menge des fluoreszierenden Materials wechselt. Rule nimmt an, daß die elektromotorischen Messungen immer den Wert der elektromotorischen Kraft der Absorption liefern, und vernachlässigt dabei den Bequereleffekt, welcher sich hauptsächlich in Zellen mit sehr konzentrierten Fluoresceinlösungen darüberlagert. Ein weiterer Irrtum kann auftreten, wenn der Apparat nicht genau symmetrisch im Lichtstrahl angeordnet ist.

KAUFFMAN

**William R. Amberson.** Decay of bioluminescence in cypridina. Abschl. Bull. Nela Res. Lab. 1, 713–715, 1925, Nr. 4. Messung des zeitlichen Abfalls der Leuchterscheinung der Biolumineszenzreaktionen des japanischen Muschels Krebses Cypridina hilgendorffii. Die Reaktion besteht in einer Oxydation von Luciferins bei Anwesenheit des als Katalysator wirkenden Enzyms, der Luciferase. Beide Stoffe wurden durch Extraktion der getrockneten und gepulverten Tiere mit heißem bzw. mit kaltem Wasser gewonnen. Die Stoffe wurden in einem außen geschwärzten Röhrchen zur Reaktion gebracht, an welchem an einem Ende ein kleines Fenster angebracht war, vor welchem in 1 mm Abstand ein photographischer Film vorbeibewegt wurde. Ist die Intensität  $J$  des ausgestrahlten Lichtes in jedem Augenblick der Reaktionsgeschwindigkeit proportional, so ergibt

sich aus der Schwärzungskurve des Films die Beziehung  $J = \frac{dx}{dt} = k(A - x)$

wobei  $A$  die Anfangskonzentration und  $x$  die Konzentrationsabnahme in der Zeit bedeuten. Die Reaktionsgeschwindigkeit ist bei konzentrierten Enzymlösungen der Enzymkonzentration proportional.

SCHÖNBORN

**H. Rau.** Beobachtungen über den Dopplereffekt an Linien und Bandenspektren der Kanalstrahlen. Ann. d. Phys. (4) 73, 266–277, 1924, Nr. 3/4. Verf. gibt eine neue Methode zur Beobachtung des Dopplereffekts. Kanalstrahlen werden senkrecht zu ihrer Richtung beobachtet, so daß die ruhende Linie erscheint. Gleichzeitig wird ein kreiszylindrisches Glasstäbchen in den Strahlengang gebracht. Durch die Brechung in diesem Stäbchen gelangt Licht in den Spektralapparat, das eine Komponente in der Bewegungsrichtung der Kanalstrahlen hat, also den Dopplereffekt zeigt. Die Komponente ist umso größer, je näher der gebrochene Strahl dem Rande des Stäbchens kommt, umso größer für beide Seiten des Stäbchens von entgegengesetzter Richtung. Es legt sich also über die ruhende senkrechte Linie eine schräge, die sie in der Mitte schneidet. Der Nachteil der Methode ist, daß die Feststellung der Schwärzungsverteilung auf verschiedene Geschwindigkeiten nicht möglich ist, ihr Vorteil, daß die Feststellung der Dopplerverschiebung sehr erleichtert und auch bei eng zusammenstehenden Linien möglich wird. Ferner ist möglich, gleichzeitig das Leuchten in verschiedenen Teilen des Kanalstrahles getrennt zu analysieren, wenn mehrere Glasstäbchen übereinander aufgestellt werden. Verf. untersucht nach dieser Methode  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $H_2$ , He. Bei O zeigten die Serienlinien 4368 und 3947 deutlichen Dopplereffekt. Bei  $N_2$  ergaben alle negativen Banden des Beobachtungsbereichs

zwischen 5000 und 3900 Å den Dopplereffekt vor der Kathode. Hinter der Kathode tritt seine Intensität neben der ruhenden zurück. Anscheinend ist der Träger der Banden das positiv geladene Stickstoffmolekül  $N_2^+$ . Bei Wasserstoff gelang es nach wiederholten Bemühungen, auch bei den stärksten Linien des Wiellinienspektrums den Dopplereffekt hinter der Kathode nachzuweisen. Beim He zeigte die Linie 4686 des  $He^+$  bei Spannungen von 25000 bis 35000 Volt den Effekt hinter der Kathode. Weitere Einzelheiten müssen im Original nachgelesen werden. GÜNTHERSCHULZE.

var Waller. Der Starkeffekt zweiter Ordnung bei Wasserstoff und die Rydbergkorrektur der Spektren von He und  $Li^+$ . ZS. f. Phys. 38, 635–646, 1926, Nr. 8. Verf. berechnet den quadratischen Starkeffekt von Wasserstoff, indem er die „Schwingungsgleichung“ der Quantenmechanik in parabolischen Koordinaten separiert und deren Lösung als Potenzreihe nach der Feldstärke  $F$  aufbaut. In erster Näherung ( $F$ ) ergibt sich Übereinstimmung mit der früheren Quantentheorie, während dies für das in  $F$  quadratische Glied nicht mehr zutrifft. Für den Grundzustand z. B. ergibt sich eine 4,5mal größere Verschiebung als nach der „klassischen“ Theorie. Die (wohl ziemlich unsicheren) Messungen des quadratischen Starkeffektes sprechen durchweg für die neue Formel. Diese Resultate werden nun auf die Berechnung der  $P$ -,  $D$ -,  $F$ -Terme von He und  $Li^+$  angewandt. Berücksichtigt man nur den vom Leuchtelektron im Atomrumpf induzierten Dipol (konstante Multipole sind nicht vorhanden, da die Eigenfunktion des Grundzustandes nur vom Radiusvektor abhängt; der Ref.), so erhält man ein Termsystem, das zwischen Ortho- und Parhelium liegt. Im wesentlichen dieselben Resultate erhält nach einer ganz anderen Methode G. Wentzel, ZS. f. Phys. 38, 518, 1926.) A. UNSÖLD.

li. T. Determinazione della costante di Avogadro per mezzo di soluzioni birifrangenti di ferro dializzato. Cim. (N. S.) 2, 351–361, 1925, Nr. 4, Okt./Dez.; auch Lincei Rend. (6) 2, 331–334, 1925, Nr. 9. [S. 2050.] ESTERMANN.

A. Lorentz. Theorie der magneto-optischen Phänomene. Enc. d. math. Wiss. V, 3, 199–281, 1909–1926. SCHEEL.

Walter Dällenbach und Gerhard Jahn. Lichtelektrische Ströme von 100 Ampere? Phys. ZS. 24, 265–269, 1923, Nr. 12. Verff. wenden sich gegen die in der Veröffentlichung von Schenkel und Schottky (Wiss. Veröffentl. d. Siemens-Konz. 2, 252, 1922) angenommenen lichtelektrischen Ströme von 100 Amp. in Quecksilbergroßgleichrichtern und schlagen zur Erklärung der in das Gehäuse eines Quecksilbergroßgleichrichters unter Umständen eintretenden Ströme von 100 Amp. die Annahme einer gemischt unselbständig-selbständigen Entladung auf dem Gehäuse vor. GÜNTHERSCHULZE.

W. Schottky. Lichtelektrische Ströme von 100 Ampere? Erwiderung. Phys. ZS. 24, 350–352, 1923, Nr. 16. Verf. lehnt die von Dällenbach und Jahn vorgeschlagene Erklärung der hohen Gehäuseströme in einem Quecksilbergroßgleichrichter (s. vorstehendes Referat) ab, da sie weder die absolute Größe noch den Sättigungscharakter der Ströme zu erklären vermag. Statt dessen wird zur Erklärung ein modifizierter lichtelektrischer Prozeß vorgeschlagen. Danach soll die erforderliche Energie nicht nur durch Einstrahlung der Lichtquanten, sondern auch durch ihre konvektive Übertragung dem Gehäuse mitgeteilt werden, indem im Anregungszustand befindliche, also im Besitz von Quanten

befindliche Quecksilberatome ihre Quantenenergie beim Auftreffen auf das Gehäuse an dieses abgeben. Verf. nennt diesen von ihm vermuteten neuen Effekt „konvektiven lichtelektrischen Effekt“.

GÜNTHERSCHULZE

**Theodore W. Case.** The effect of a photoelectric material on the thermo-electric current in high vacuum audion bulbs. Journ. Opt. Soc. Amer. 6, 639—640, 1922, Nr. 6. Wird ein Vakuumrohr hergestellt, in dem sich ein oxydbedeckter Glühdraht einer Anodenplatte gegenüber und eine Schicht lichtempfindlichen Ba- oder Sr-Oxyds zwischen Glühdraht und Platte entweder auf einem eingeschobenen Gitter oder auf der Gefäßwand (bei zylindrischem Rohr) befindet, so wird der Strom vom Glühdraht zur Platte schon durch das Auftreffen geringer Lichtmengen auf den lichtempfindlichen Überzug stark vergrößert. Der Strom läßt sich leicht bis auf den der Glühdrahtemission entsprechenden Sättigungswert bringen. Infolgedessen kann nicht überall Proportionalität zwischen Lichtintensität und Stromstärke bestehen.

GÜNTHERSCHULZE

**Chr. Winther und E. H. Mynster.** Ein neues Ultraviolettfilter. ZS.f. wiss. Photogr. 24, 90—96, 1926, Nr. 2/3. Beschreibung eines für Lumineszenzanalysen und Demonstrationszwecke geeigneten Ultraviolettfilters, welches das sichtbare Spektralgebiet nicht hindurchläßt. Das Filter wird aus einer 2,6proz. Lösung von  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  mit der sechsfachen Menge von  $\text{NH}_3$  und einer 0,045proz. Lösung von Diamantfuchsin in Wasser zu je 1 cm Schichtdicke kombiniert. Die maximale Transparenz liegt bei  $375\text{ m}\mu$ , die Durchlässigkeit erstreckt sich von etwa 405 bis  $320\text{ m}\mu$ . Es können Glasküvetten benutzt werden. An Stelle der Fuchsinlösung kann auch eine 0,1215proz. Lösung von Kaliumchromat treten. Die maximale Durchlässigkeit dieses Filters ist nicht sehr groß (6,15 Proz.). Als Lichtquelle reicht die gewöhnliche Kohlenbogenlampe aus.

FLÜGGE

**G. Kögel.** Zu den Primärwirkungen der photochemischen Absorption (Optisch-photochemische Transformation der Strahlung.) ZS. f. wiss. Photogr. 24, 216—218, 1926, Nr. 6. Die Lichtempfindlichkeit, welche die Nitrogruppe im o-Nitrobenzaldehyd hat, erscheint noch in vielen anderen Substanzen. Sie liegt primär im Stickstoff, der sich in den Formen  $-\text{N}=\text{N}-$

$\text{R}-\text{N}=\text{N}-\text{R}'$ ,  $-\text{N}-\text{N}-$ ,  $=\text{NH}-$ ,  $=\text{NO}$  oder  $-\text{NO}_2$  stets lichtempfindlich



erweist, wenn die weiteren Bedingungen zu einer photochemischen Reaktion gegeben sind. Die erreichte Lichtempfindlichkeit kann so hoch werden, daß sie der des Chlorsilbers gleichkommt, auch so gleichmäßig werden, daß der Einfluß der Substituenten geradezu verschwindet.

KAUFFMANN

**A. P. H. Trivelli and S. E. Sheppard.** On the visible decomposition of silver halide grains by light. Journ. phys. chem. 29, 1568—1582, 1925 Nr. 12. Die vorliegende Untersuchung der direkten Schwärzung bzw. Zersetzung des Bromsilbers durch Licht (d. h. also ohne darauffolgende Entwicklung) erstreckt sich auf zwei Modifikationen von Bromsilberkristallen: 1. auf speziell (aus ammoniakalischer Lösung) gezüchtete Kristalle; 2. auf Bromsilberkörner in photographischen Emulsionen. Mikroskopische und statistische Methoden ergaben folgende Resultate: 1. Bei Kristallen: Die Zersetzung tritt nicht an unregelmäßig über den Kristall verteilten Stellen auf, sondern bildet symmetrische Figuren (Mikrophotogramme!) entsprechend der Kristallstruktur (Wachstums-

nien). Alle Kristalle werden in dieser Weise zersetzt. 2. Bei Bromsilberkörnern in photographischen Emulsionen: a) Die Zersetzung tritt unregelmäßig auf, an verschiedenen Punkten im Korn. b) Nicht alle Körner werden in derselben Art geschwärzt. Man unterscheidet drei Arten. Körner, bei denen die Zersetzung an verschiedenen Punkten ansetzt; Körner, die im ganzen grau werden, und Körner, bei denen sich beide Vorgänge überlagern. c) Die Wirkung von oxydierenden Substanzen ist wesentlich geringer für die direkte als für die entwickelbare Schwärzung. d) Mit steigender Korngröße wächst die Prozentzahl direkt geschwärzter Körner in einer Emulsion (analog der Entwicklung!) entsprechend einer logarithmischen Kurve. (Abszisse: Fläche der Körner in  $\mu^2$ ; Ordinate: Prozente angegriffene Körner.) — Diese Ergebnisse, insonderheit die Parallele zwischen direkter und entwickelter Schwärzung bezüglich Korngröße, und der Gegensatz zwischen beiden bezüglich oxydierender Substanzen, werden mit bereits in früheren Arbeiten entwickelten Grundanschauungen (vgl. diese Ber. 63, 63) erklärt: Die primär durch das Licht ausgeschiedenen Silberatome im Korn werden teils durch die Wachstumslinien des Kristalls, teils durch die Keime, die beim Reifen im Korn (bei Emulsionskörnern!) entstehen, in bestimmten Richtungen angeordnet. Die Keime wirken dabei koagulierend. In einem sehr regelmäßig ausgebildeten Kristall mit wenigen Wachstumslinien werden also die Silberatome in wenigen bestimmten Richtungen und infolgedessen in diesen Richtungen um so dichter angeordnet werden. Bei einem sehr unregelmäßig ausgebildeten Kristall, bei dem die Wachstumslinien öfter unterbrochen sind und neue Richtungen eingeschlagen haben, werden die Silberatome sehr dispers ausgeschieden werden. Über diese Einflüsse des Kristallaufbaues lagert sich die koagulierende Wirkung der Reifkeime bei den Emulsionskörnern. (Die geätzten Kristalle haben natürlich keine Reifkeime!) Größere Körner haben auch größere Keime, die auch größere koagulierende Wirkung haben (vgl. oben loc. cit.). — Hiernach sind die beobachteten verschiedenartigen Kornschwärzungen erklärlich. Die größere Wirkung der oxydierenden Substanzen ( $\text{KMnO}_4$ ) für die entwickelte als für die direkte Schwärzung beruht auf der großen Bedeutung der Reifkeime für die entwickelte Schwärzung, während für die direkte Schwärzung diese weniger wichtig sind, da bei den hohen Belichtungen, die für die direkte sichtbare Schwärzung notwendig sind, wenn auch die Reifkeime zerstört sind, doch bald Silberkeime auftreten, welche die Rolle der Reifkeime übernehmen. Die parallele Wirkung der Korngröße sowohl für die direkte als auch für die entwickelte Schwärzung ist ohne weiteres klar: Die größere Absorptionsfläche und die größeren Keime der größeren Körner sind für beide Schwärzungen günstig. Die Verff. nehmen außerdem noch ohne experimentelle Stütze an, daß die Silberkeime der direkten Schwärzung die Photolyse katalytisch beeinflussen. Dies steht jedoch in offenem Widerspruch mit den Arbeiten von Eggert und Noddack (vgl. diese Ber. 5, 856, 1924).

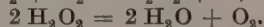
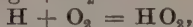
MEIDINGER.

Ananendra Chandra Ghosh and A. N. Kappanna. The Decomposition of Potassium Manganioxalate in Plane Polarised, Circularly Polarised and Ordinary Light. Quarterly Journ. Indian Chem. Soc. 3, 127—140, 1926, Nr. 2. Kaliummanganioxalat ist als eine racemische Mischung asymmetrischer Moleküle aufzufassen. Durch Licht wird es zersetzt, und die Geschwindigkeit der Zersetzung ist bei polarisiertem und bei gewöhnlichem Lichte fast die gleiche; zirkular polarisiertes Licht scheint etwas wirksamer zu sein. Die Versuche wurden bei 6° C durchgeführt, da bei höheren Temperaturen schon die Dunkelreaktion zu rasch verläuft. Der Temperaturkoeffizient für die Dunkelreaktion beträgt 2,06 in der neutralen Lösung und erhöht sich auf 3,30 bei Zugabe von Oxalsäure.

Der Temperaturkoeffizient der Photoreaktion ist nur klein, ungefähr 1,3. Die Reaktionsgeschwindigkeit wächst mit der Intensität des einfallenden Lichtes, ohne daß eine Beziehung erkennbar wäre. Für die Wellenlänge 488 m $\mu$  wurde die Quantenausbeute ermittelt und festgestellt, daß ein Quantum 1,28 Moleküle zersetzt, daß also das photochemische Äquivalentgesetz anwendbar ist.

KAUFFMANN

**Abraham Lincoln Marshall.** The mechanism of reactions photosensitized by mercury vapor. Journ. phys. chem. **30**, 1078—1099, 1926, Nr. 8. Nach Diskutierung der qualitativen Angaben über die Absorption von Licht der Wellenlänge 2536,7 Å durch Quecksilberdampf und nach Darlegung der quantitativen Versuche über die Auslöschung der Quecksilberfluoreszenz durch beigemischten fremde Gase geht der Verf. zu eigenen Untersuchungen über. Er beschreibt eine Anordnung, mit Hilfe deren er die Absorption des von einem wassergekühlten Quarzquecksilberbogen ausgehenden Lichtes in Quecksilberdampf mißt, ferner ein Verfahren zur Berechnung der totalen, von einem Quecksilberbogen ausgestrahlten Energie. Er ermittelt die Absorption durch Quecksilberdampf im Vakuum und in Gegenwart von Wasserstoff oder Stickstoff bei 1 Atm. Druck. — Bei der durch Quecksilberdampf sensibilisierten photochemischen Reaktion zwischen Wasserstoff und Sauerstoff ist Wasserstoffperoxyd das erste isolierbare Produkt. Die Reaktion vollzieht sich nach folgendem Mechanismus:



Die maximale Ausbeute für die Mischung  $2 \text{H}_2 + \text{O}_2$  betrug 6,6 Moleküle  $\text{H}_2\text{O}$  pro absorbiertes Quant von der Wellenlänge 2536,7 Å. Für die Reaktion  $\text{CO} + \text{H}_2 = \text{HCOH}$ , bei welcher 37 cm CO mit 34,6 cm  $\text{H}_2$  zusammengemischt waren, belief sich die maximale Ausbeute auf 6 Moleküle pro Quant. Diese Werte für die Quantenausbeute stellen Minimalwerte dar. Die Reaktionen verlaufen als Kettenmechanismus und das photochemische Äquivalentgesetz gilt nicht. Von einem Energieaufwand von 120 Watt im Quecksilberbogen werden durch das reagierende System unter optimalen Bedingungen 0,39 Proz. absorbiert.

KAUFFMANN

**Max Trautz und Bernhard Scheifele.** Einige Erfahrungen an der Photolyse des Jodwasserstoffgases im Lichte der Quarzlampe. ZS. f. wiss. Photogr. **24**, 177—216, 1926, Nr. 6. Jodwasserstoffgas wurde unter Kondensation freier werdenden Jods an kälteren Stellen oder an Rubidium- oder Cäsiumjodid im planparallelen Quarzgefäß im unzerlegten Quarzlampenlicht zersetzt. Weder Rückbildung im Lichte, noch Zerfall im Dunkeln trat ein; das Lichtgleichgewicht lag bei völligem Zerfall. Die Hauptwirkung ging von Strahlen zwischen 300 und 220 m $\mu$  aus. Zusatz von Stickstoff störte nicht. Die Geschwindigkeit des Zerfalls war am Anfang konstant, erniedrigte sich dann zu monomolekularem Verlauf, um zuletzt dauernd zu fallen. Die Auffassung, daß das wirksame Licht am Anfang stark, vom Beginn der Konstanz der monomolekularen Konstanten an aber nur noch wenig absorbiert wird, führt zu dem Ungefährwert  $10^4$  qcm/Mol für die Absorptionskonstante. Die Verzögerung gegen Ende ist bei Zimmertemperatur sehr erheblich und setzt um so früher ein, je höher der anfängliche Jodwasserstoffdruck und je tiefer die Temperatur ist. Sie ist bei 120° nur gering.

KAUFFMANN

**Tiede und P. Reyher.** Ultraviolettbestrahlung von Milch. *Naturwissensch.* 741, 1926, Nr. 31. Ultraviolett bestrahlte Milch soll als Frischmilch oder Pulverform antirachitische Wirkungen zeigen; sie soll hierbei einen bestimmten charakteristischen Geschmack und Geruch annehmen, der auch als lebertranähnlich bezeichnet und in direkte Beziehung zur therapeutischen Wirkung gebracht wird. Von den Verff. angestellte Versuche erweisen, daß Geschmack und Geruch der bestrahlten Milch nicht auf eine Lichtwirkung, sondern auf eine Einwirkung von Ozon zurückzuführen sind. Vor Ozon geschützte bestrahlte Milch unterscheidet sich im Geschmack und Geruch von Frischmilch nicht.

KAUFFMANN.

**Alfred Coehn und Gerd Heymer.** Zum Mechanismus photochemischer Vorgänge. V. Über Wandkatalyse bei der photochemischen Chlorwasserstoffbildung. *Chem. Ber.* 59, 1794–1798, 1926, Nr. 8. Um eine Wandkatalyse bei der photochemischen Chlorwasserstoffbildung auszuschließen, trafen die Verff. eine Versuchsanordnung, bei welcher ein dünner, in Wasserstoff oder reiner Luft strömender Chlorknallgasstrahl belichtet wurde. Die Belichtung erfolgte etwa 5 cm unterhalb der Kapillarenmündung durch das Licht einer Kohlebogenlampe, das durch eine Kondensorlinse auf den Gasstrahl konzentriert wurde. Die Versuche ergaben reichliche Mengen von Chlorwasserstoff. Damit wurde der entscheidende, gegen die Auffassung von Norrish sprechende Beweis gebracht, daß die Photosynthese des Chlorwasserstoffs im sichtbaren Lichte vollständig im Gasraum verläuft und auch nicht eines auslösenden Initialvorgangs in einer festen Gefäßwand bedarf.

KAUFFMANN.

**I. Plotnikow und M. Karschulin.** Über die photochemischen Eigenschaften der Chromatsalze und anderer Verbindungen. *ZS. f. Phys.* 8, 502–510, 1926, Nr. 6/7. Für Kalium- und Ammoniumchromat, Eisencarbonyl, Jod, Jodkalium, Jodjodkalium und Brom wurden die Lichtabsorption und der Streifen photochemischer Absorption spektrophotographisch bestimmt. Alle Streifen der photochemischen Absorption zeigen denselben Charakter, nämlich eine Kurve mit einem Maximum. Die Kurven unterscheiden sich nur in der Hinsicht, daß einige einen steilen Aufstieg und langsamen Abfall und die anderen das Umgekehrte erkennen lassen. Das Gemisch von Chromaten und Jodkalium ergibt beide Streifen der photochemischen Absorption ganz getrennt voneinander. Bei allen genannten Verbindungen fällt der Anfang der photochemischen Absorption mit dem der Lichtabsorption zusammen.

KAUFFMANN.

**Josef Marie Eder.** Über die spektrale Lichtempfindlichkeit der Chromate mit organischen Substanzen. *ZS. f. Phys.* 37, 235–237, 1926, Nr. 4/5. Es wird gezeigt, daß das Maximum der spektralen Empfindlichkeit für Chromatgelatine und Bichromatkollodium verschieden ist. Für Bichromatkollodium liegt das Maximum im Grüngelb (Plotnikow), während bei der Chromatgelatine das Maximum im Hellblau liegt.

MEIDINGER.

**H. Kögel und A. Steigmann.** Über das Wesen der optischen Sensibilisierung und der Desensibilisierung. *ZS. f. wiss. Photogr.* 24, 18–31, 1926, Nr. 1. Verff. weisen nach, daß gewisse Farbstoffe (Sensibilisatoren) sehr hohe Lichtempfindlichkeit besitzen und auch ein latentes entwickelbares Bild erhalten können (z. B. Methylenblau). Dieses latente Bild kann auf Halogensilber übertragen werden, so daß dieses, also z. B. Bromsilber, entwickelbar wird. Die optische Sensibilisierung wird also nach den Verff. durch die primäre Licht-

reaktion der Farbstoffe bedingt. — Die Desensibilisation kommt zustande, indem der Desensibilisator aus der Gelatine kommenden aktivierten Wasserstoff abfängt, so daß das Halogensilber nicht reduziert werden kann.

MEIDINGER

**G. Kögel und A. Steigmann.** Über das Wesen der optischen Sensibilisierung. II. Teil. Wasser als Sensibilisator. ZS. f. wiss. Photogr. 24, 171—176, 1926, Nr. 5. Verff. zeigen, daß Methylenblau (vgl. obiges Referat) durch Wasser sensibilisiert wird, indem sie nachweisen, daß sich bei Belichtung des Systems Wasser—Methylenblau die Leukobase des Methylenblauen bildet. Die Reduktionswirkung der Leukobase kann dann weiter Halogensilber reduzieren und so ein latentes entwickelbares Bild des Farbstoffs auf das Halogensilber übertragen.

MEIDINGER

**Joseph Maria Eder.** Vergleichende Tabelle der spektralen Farbensensibilität von Brom-, Jod- und Chlorsilber und der Wirkung der wichtigsten Farbensensibilisatoren. ZS. f. wiss. Photogr. 24, 113—144, 1926, Nr. 4. Es wird eine Tabelle für die spektrale Empfindlichkeit von Bromsilbergelatine, Bromsilberkollodium, nasse Jodsilberkollodiumplatte und Eisensulfatentwicklung, Chlorsilbergelatine und für die spektralen Sensibilisationsmaxima und -minima auf Bromsilbergelatine gegeben. — Für Bromsilbergelatine, Chlorsilbergelatine und Bromsilberkollodium wirken die Sensibilisatoren sowohl qualitativ — d. h. Verschiebung der Sensibilisationsmaxima — als auch quantitativ verschieden.

MEIDINGER

**E. Huse and C. E. Meulendyke.** The spectral sensitivity of silver iodide and of mixtures of silver iodide and silver bromide. Journ. Franklin Inst. 202, 103, 1926, Nr. 1. Reines Bromsilber ist sowohl in Kollodiumemulsionen als auch in Gelatineemulsionen nur für Licht von  $440\text{ m}\mu$  an (bzw. kürzerer Wellenlänge) empfindlich. Das scharfe Anspringen der Empfindlichkeit kann als Kriterium für die Kristallstruktur für Bromjodsilberemulsionen dienen. Emulsionen bis 30 Proz. Jodsilbergehalt zeigen das scharfe Anspringen der Empfindlichkeit nicht, entsprechend der Eigenart der Mischkristalle. Emulsionen von über 32 Proz. Jodsilbergehalt zeigen jedoch wieder das scharfe Einsetzen, so daß man Brom- und Jodsilberkristalle getrennt annehmen muß. Dies stimmt mit dem röntgenanalytischen Befund von Wilsey überein.

MEIDINGER

**L. A. Jones and Otto Sandvik.** Spectral distribution of sensibility of photographic materials. Journ. Opt. Soc. Amer. 12, 401—415, 1926, Nr. 1. Um eine möglichst homogene, monochromatische Strahlung zu erzielen, werden zwei optische Beleuchtungssysteme hintereinander geschaltet. Das Maximum der spektralen Empfindlichkeit wird im Ultraviolett bei etwa  $350\text{ m}\mu$  gefunden. Der  $\gamma$ -Wert der Emulsionen (d. h. der Winkel des geraden Teiles der Schwärzungskurve mit der Abszisse, also ein Maß für die Steilheit der Kurve) steigt mit zunehmender Wellenlänge und — wie bekannt — in stärkerem Maße mit der Entwicklungszeit an. Es werden auch panchromatische und orthochromatische Platten bis  $750\text{ m}\mu$  untersucht: Der maximal erreichbare  $\gamma$ -Wert einer Emulsion hat ein Minimum im Ultraviolett und steigt nach dem roten Ende des Spektrums an.

MEIDINGER

**Burt H. Carroll.** Sensitization for the entire visible spectrum. Journ. Opt. Soc. Amer. 13, 35—37, 1926, Nr. 1. Es wird ein Rezept für eine Sensibilisierung, die sich möglichst gleichmäßig über das ganze Spektrum erstreckt, angegeben: 1500 ccm destilliertes Wasser, 15 ccm Pyridin, 6 ccm Pinacyanollösung.

1:1000, 6 ccm Pinaflavol 1:1000. Es werden erst die Farbstoffe mit dem Pyridin gemischt und dann in das Wasser eingetragen, weil sonst Gefahr besteht, daß die Farbstoffe ausflocken. Die zu sensibilisierenden Platten werden erst 5 Minuten in destilliertem Wasser vorgewässert und dann eine Stunde bei  $> 15^{\circ} \text{C}$  in der Farbstofflösung gebadet. Darauf gelangen die Platten in ein Alkoholbad zum Zwecke beschleunigten Trocknens. Die auf diese Weise sensibilisierten Platten verzeihen nicht, wie die handelsüblichen Platten, die Grünücke bei  $525 \text{ m}\mu$  auf.

MEIDINGER.

**Hübl.** Die Desensibilisierung farbenempfindlicher Platten. ZS. f. wiss. Photogr. **24**, 133–139, 1926, Nr. 4. Bei der Desensibilisierung farbenempfindlicher Platten wird das ursprüngliche spektrale Empfindlichkeitsverhältnis verschoben, und zwar zuungunsten des sensibilisierten Spektralbezirks. Es wird z. B. bei einer gelbempfindlichen Platte durch Desensibilisieren mit Phenosafranin, Pinakryptolgrün oder Pinakryptolgelb die Gelbempfindlichkeit im Verhältnis zur ursprünglichen Blauempfindlichkeit der Platte viel stärker gedrückt. — Verf. erklärt diese Erscheinungen mit Hilfe der von Kögel und Steigmann entwickelten Anschauungen über die optische Sensibilisation. Nach Kögel und Steigmann ist der Sensibilisator leicht empfindlich und verändert sich im Lichte chemisch, wodurch das benachbarte Bromsilber entwicklungsfähig wird. Nach Hübl werden nun die Sensibilisatoren durch die Desensibilisatoren ganz oder teilweise lichtbeständig, so daß ihre Wirkung aufgehoben wird. Als Beweis für die Stabilisierung der Sensibilisatoren im Lichte durch Desensibilisatoren führt Verf. folgende Versuche an: Eine mit Pinakryptolgelb versetzte Lösung von Pinachrom bleicht im Lichte viel weniger aus als eine solche ohne Zusatz. Mit Pinachrom angefärbtes Bromsilber bleicht im Sonnenlicht fast momentan aus, wird dagegen vollkommen lichtbeständig nach Zusatz von Pinakryptolgelb.

MEIDINGER.

**I. L. Dundon, A. L. Schoen and R. M. Briggs.** Neocyanine: a new sensitizer for the infrared. Journ. Opt. Soc. Amer. **12**, 397–400, 1926, Nr. 4. Die Eigenschaften und Verarbeitungsmethoden für den neuen Sensibilisator werden beschrieben. Badeplatten stellt man her, indem man 4 Minuten in folgende Lösung einlegt: 20 ccm Farbstoff 1:5000 (methylalkoholische Lösung), 20 ccm Methylalkohol, 4 ccm konzentrierten Ammoniak, 60 ccm Wasser. Dann wird 30 Sekunden in Methylalkohol gewaschen und schnell getrocknet. Zusatz von Farbstofflösung zur Emulsion ergibt ebenso gute Effekte wie Baden der Platten. Die Sensibilisation erfolgt hauptsächlich zwischen 700 bis 900  $\text{m}\mu$ . Das Maximum liegt bei 830  $\text{m}\mu$ . Aber auch jenseits 900  $\text{m}\mu$  ist Sensibilisation noch vorhanden. Die Hg-Linie 1014  $\text{m}\mu$  kann mit einem Fünftel der Expositionszeit, die für eine Dicyaninplatte notwendig ist, aufgenommen werden. Auch die Hg-Linie 1128  $\text{m}\mu$  ist noch faßbar.

MEIDINGER.

**Lüppo-Cramer.** Topographische Verhältnisse bei der Entwicklung. ZS. f. wiss. Photogr. **24**, 1–12, 1926, Nr. 1. Die Bromsilberkörner einer photographischen Schicht werden über die Schichttiefe nicht gleichmäßig entwickelt, sondern im allgemeinen gegen die Oberfläche zu dichter. Ausgenommen beim Amidolentwickler erscheint das entwickelte Bild — vor allem bei Überexposition — auf der Glasseite der Platte. Amidol wird hierbei in wässriger Lösung mit Bisulfit versetzt angewandt. Verf. erklärt diese Erscheinung durch eine Spaltung des salzsauren Diamidophenols in freie Base und Salzsäure. Mit zunehmender Tiefe des Eindringens des Entwicklers wird mehr und mehr Salzsäure von der Gelatine absorbiert, so daß die Azidität der Lösung geringer und ihr Reduktions-

vermögen größer wird. — Mit Hilfe der verzögernden Wirkung von Bromkalium bei der Entwicklung lassen sich ähnliche Effekte erzielen. Die Schichtoberflächenentwicklung bei Jodsilberkollodiumplatten wird besprochen. Bei physikalisch entwickelten Jodsilberplatten läßt sich das ausgeschiedene Silber oft durch Abreiben mit dem Finger entfernen. Erklärung durch sehr schnelle Reduktion und schnellen Ausbrauch des Entwicklers an der Oberfläche der Schicht infolge der vielen kleinen Jodsilberkörner mit großer Zahl Keime. Bei dieser Oberflächenentwicklung resultiert daher ein sehr großes Auflösungsvermögen.

MEIDINGER

**Lüppo-Cramer.** Entwicklungsparadoxien. ZS. f. wiss. Photogr. **24**, 13—14, 1926, Nr. 1. Verf. bespricht und erklärt die Anomalien, daß z. B. Amidol, Triamidobenzol, Triamidophenol, Triamidotoluol und Diamidoresorcin in verdünnten Lösungen schneller als in konzentrierten entwickeln, im Sinne der vorstehend referierten Arbeit.

MEIDINGER

**S. E. Sheppard.** Characteristics and anomalies of emulsions on development. Journ. Frankl. Inst. **201**, 637—638, 1926, Nr. 5. Es wird versucht, die photographischen Emulsionen nach ihrem Verhalten bei steigender Entwicklungszeit einzuteilen. Dazu werden die Schwärzungskurven einer Emulsion verschiedener Entwicklungszeiten auf ein Kurvenblatt aufgetragen und die geradlinigen Teile der Kurven nach unten verlängert. Es ergeben sich so folgende Typen von Emulsionen: 1. Ein Schnittpunkt über der Abszisse, 2. ein Schnittpunkt auf der Abszisse, 3. ein Schnittpunkt unter der Abszisse, 4. zwei Schnittpunkte auf der Abszisse, 5. zwei Schnittpunkte unter der Abszisse. Von Typus 3 und 5 gibt es noch eine Unterart. Manche Kurven zeigen nämlich ungefähr in ihrer Mitte einen Knick, so daß es zwei geradlinige Teile mit zwei verschiedenen Richtungen gibt. Beide Richtungen nach unten verlängert, schneiden sich jedoch in dem allgemeinen, auf oder unter der Abszisse liegenden Schnittpunkt. Verf. bezeichnet nun diejenigen Emulsionen, deren Inertiallinien sich in einem Punkte treffen, also die Arten unter Nr. 1, 2 und 3, als orthophotisch, die unter Nr. 4 und 5 als anorthophotisch. Alle technischen Emulsionen gehören zu den orthophotischen, da anorthophotische Emulsionen schwer reproduzierbar sind.

MEIDINGER

**Waldemar Jenisch.** Zur Kenntnis der Reifung photographischer Silberhaloidemulsionen. ZS. f. wiss. Photogr. **24**, 248—256, 1926, Nr. 7. Nach kurzer Darlegung der einschlägigen Versuche und Theorien von Eder, Lüppo-Cramer und Sheppard, die alle auf das Vorhandensein von Kernen in der gereiften Gelatineschicht hinweisen (Sheppard nimmt noch im besonderen an, daß diese Kerne S, Se oder Te enthalten müssen, um wirksam zu sein), beschreibt der Verf. eigene, in dieser Richtung unternommene Versuche. Diese sprechen für die Theorie Eders von der spurenweisen Reduktion des Bromsilbers bei der Reifung, indem bei Zusatz von kolloidem Gold (auch Silber und Platin) zur Emulsion mehr oder minder große Empfindlichkeitserhöhungen auftreten. Die Zugabe der Metallkolloide zur gießfertigen Emulsion ist ohne Einfluß, das Metall muß vielmehr vor Ausfällung des AgBr der ammonbromidhaltigen Gelatinelösung zugesetzt werden. Der Grad der Empfindlichkeitszunahme erweist sich als abhängig, einerseits von Menge und Dispersitätsgrad des Metallkolloids (große Mengen und hoher Dispersitätsgrad steigern die sensibilisierende Keimwirkung), andererseits vom Grade der Reifung, indem ungereifte Emulsionen nur eine kleine Empfindlichkeitszunahme hervorrufen. Verf. glaubt aber, daß dies teilweise daran liegt, daß es nicht möglich ist, die Metalle in entsprechender hoher Dispersität herzustellen.

DADLEY

und A. Jones. The contrast of photographic printing paper. Journ. Appl. Inst. 202, 177–204, 1926, Nr. 2. Nach einer Einleitung allgemeiner Natur wird das Problem des „Kontrastes“ (Kontrastfähigkeit, Härte, Gradation) des photographischen Materials erörtert. Die Neigung der entsprechenden

Schwärzungskurve  $\frac{dS}{d \log E}$  ( $S$  = Schwärzung,  $E$  = Belichtungszeit) ist nicht ein maßgebend für die genannte Eigenschaft, ein zweiter bestimmender Faktor ist die Ausdehnung der Kurve, d. h. die Differenz  $S_{\max} - S_{\min}$  ( $S_{\max}$  = maximale Schwärzung,  $S_{\min}$  = minimale Schwärzung). Soll die Eigenschaft des Kontrastes quantitativ, und zwar absolut wiedergegeben werden, dann sind

beiden Ausdrücke  $\frac{dS}{d \log E}$  und  $S_{\max} - S_{\min}$  mit den Proportionalitätsfaktoren  $c_1$  und  $c_2$  zu multiplizieren ( $c_1$  und  $c_2$  sind abhängig von  $\Delta S$  = dem geringsten wahrnehmbaren Schwärzungszuwachs, ausgedrückt in Einheiten der Schwärzung; dabei ist  $\Delta S$  im gewählten Bereich konstant angenommen). Meist genügt aber eine relative Angabe des Kontrastes: Produkt aus Neigung  $\times$  Ausdehnung der Kurve  $\times$  einem beliebig zu wählenden Faktor  $c_3$ . Bei Platten genügt in den meisten Fällen die Angabe der Neigung des geraden Teiles der Kurve. Bei Papieren ist der gerade Teil der Schwärzungskurve so kurz, daß diese kaum eine genügende Definition liefern kann. In diesem Falle wird die mittlere tatsächliche Neigung der Gesamtkurve (bzw. des verwendeten Teiles) angegeben. Zur Prüfung von Papieren in dieser Hinsicht wird folgender Weg eingeschlagen: Von einem Objekt werden verschiedene Aufnahmen gemacht und so entwickelt, daß die Schwärzungskurven der gewonnenen Negative verschiedene Neigung haben. Hierauf wird durch Versuche festgestellt (subjektiv!), welche Papiere von den einzelnen Negativen die besten Kopien geben, d. h. es wird die Entscheidung getroffen, welches Negativ für ein gegebenes Papier am besten geeignet ist. Für dieses Papier läßt sich dann, falls die Schwärzungskurve des Negativs gemessen ist, angeben, welcher Teil seiner Schwärzungskurve brauchbar ist. Nach Aufnahme der Schwärzungskurve für das Positiv ist auch die mittlere Neigung ihres brauchbaren Teiles feststellbar, womit dann auch die Kontrastwerte eines Papiers festgestellt erscheinen. Schließlich wird eine graphische Darstellung des Problems der Tonwiedergabe angegeben. Es wird gezeigt, wie bei Kenntnis der Schwärzungskurve für Negativ und Positiv die charakteristische Kurve der Reproduktion konstruiert werden kann. (Fortsetzung angekündigt.)

DADIEU.

J. Nernst und W. Noddack. Zur Theorie photochemischer Vorgänge. Berl. Ber. 1923, S. 110–115, Nr. 15/18. Verff. stellen Betrachtungen über die energetik photochemischer Vorgänge an und kommen zu dem Schluß, daß das genannte photochemische Äquivalentgesetz sich nur dann als zutreffend erweisen kann, wenn erstens das absorbierte Energiequantum nicht allzusehr verschieden ist von dem Energiebetrag, den der betreffende chemische Prozeß zu seiner Einleitung bedarf, und wenn zweitens nicht sekundäre Energieübertragungen sehrträglich störend dazukommen.

GÜNTHERSCHULZE.

Eggert und W. Noddack. Zur Prüfung des photochemischen Äquivalentgesetzes an Trockenplatten. II. Berl. Ber. 1923, S. 116–122, Nr. 15/18. Verff. verwandten als Lichtquelle eine Quecksilberlampe, saßen die Energie mit einer Rubensschen Thermosäule und einem Diessel-Orstschenschen Spiegelgalvanometer, benutzten als Platten die Marken Spezial

und Reproduktion der Agfa, maßen die Absorption energetisch und photometrisch und kommen auf Grund ihrer Versuche zu dem Schluß, daß für nicht zu starke Belichtungen das photochemische Äquivalentgesetz für beide Plattentypen bei den Wellenlängen 436, 405 und 365 m $\mu$  gilt. Bei großen Lichtmengen treten steigende Abweichungen auf, die sich durch Wiedervereinigung der gebildeten Silber- und Bromatome erklären, wenn die im Korn liegende und als Akzeptor wirkende Gelatine bromiert ist.

GÜNTHERSCHULZ

**J. Eggert.** (Nach gemeinsamen Versuchen mit **W. Borinski.**) Über die photochemische Sensibilisation der Maleinesterumlagerung durch Brom. Phys. ZS. **24**, 504–506, 1923, Nr. 23/24. Verff. folgern aus ihren Versuchen: Das Halogen muß befähigt sein, die primär im Sinne der Bohrschen Theorien quantenhaft aufgenommene Energie so zu stabilisieren, daß das Molekül eine große Anzahl von Zusammenstößen über lange Zeiträume aushalten kann, ohne sie zu verlieren. Wie ein solcher Mechanismus zu denken ist, kann nicht angegeben werden.

GÜNTHERSCHULZ

**J. Eggert und W. Noddack.** Zur Photochemie der Silberverbindungen. Bemerkungen zu einigen Arbeiten gleichen Titels von F. Weigert, W. Schöllner und E. Schubert. ZS. f. Phys. **31**, 942–948, 1925, Nr. 12. Um die Unterschiede der Versuchsergebnisse über die Photolyse der Valentaemulsion zu deuten, vergleichen die Verff. ihre Arbeitsweise mit der von Weigert, Schöllner und Schubert. Dabei ergibt sich: Die Menge des von den Wellenlängen 436, 405 und 365 m $\mu$  sowie vom weißen Lichte ausgeschiedenen Silbers ist anfangs mit der Lichtmenge proportional. Ein S-förmiger Anstieg dieser Kurven liegt nicht vor. Das Chlorsilber ist für die Wellenlängen 436, 405 und 365 m $\mu$  in steigendem Maße lichtempfindlich. Das Quantenäquivalentgesetz ist für Chlorsilber nicht absorbierende Substanz annähernd erfüllt. Es versagt völlig für die aktive Absorption des photolysierten Silbers.

GÜNTHERSCHULZ

**Fritz Weigert.** Zur Photochemie der photographischen Trockensilberplatte. II. Berichtigung. ZS. f. Phys. **19**, 220, 1923, Nr. 3. Berichtigung einer falschen Formel.

GÜNTHERSCHULZ

**A. Szegvari.** Über ultramikroskopische Untersuchungen bei einseitiger Beleuchtung. ZS. f. Phys. **21**, 348–357, 1924, Nr. 6. Die zuerst von Mie theoretisch abgeleitete Erscheinung, daß die Intensitätsverteilung des von Einzelteilchen abgelenkten Lichtes ein Maximum in der Fortpflanzungsrichtung des erregenden Lichtes hat, wurde bei den ultramikroskopischen Beugungserscheinungen wiedergefunden und als Mиеffekt bezeichnet. Dieser Effekt kann bei einseitiger Beleuchtung und ruhenden Teilchen einen Azimuteffekt vortäuschen, der sich durch sorgfältige Einstellung dünner Präparatstellen vermeiden läßt. Ultramikroskopische Präparate enthalten oft größere Teilchen, die die Untersuchung der feineren Effekte stören. Das von ihnen abgelenkte Licht hat vorwiegend Strahlen großer Öffnung. Dichte ultramikroskopische Präparate sind infolge des Mиеffektes schwer auflösbar. Diese Störung kann jedoch durch Verkleinerung der Objektivaertur verringert werden. Das Objektiv muß also eine einstellbare Aperturblende haben. Mit ihrer Hilfe und bei Verwendung einer Azimutblende läßt sich das Tyndallphänomen am Einzelteilchen untersuchen. Ferner macht die Verwendung beider Blenden das Dunkelphänomen äußerst empfindlich für die Erkennung der nichtkugelligen Gestalt kolloidaler

sehen. Infolge des Miereffektes arbeiten die koaxialen Dunkelfeldkondensoren stiger als die Dunkelfeldeinrichtungen, bei denen Beleuchtung und Beob- richtungsrichtung aufeinander senkrecht stehen. GÜNTHERSCHULZE.

**Siedentopf.** Über Einstellung des Okularabstandes am binokularen kroskop. ZS. f. Phys. 21, 178—186, 1924, Nr. 3. Verf. gibt eine neue Vor- richtung über die Einstellung des Abstandes der Okularachsen des Stereomikroskops, ch welcher eine bisher vorhandene Fehlerquelle, die auf der Chromasie des ges in Verbindung mit der Schiefstellung der Gesichtslinie zur optischen Achse Auges beruht und die zu abweichenden Raumauffassungen in stereoskopischen au- und Meßapparaten führte, in einfacher Weise beseitigt wird. Zugleich d damit eine prinzipielle Fehlerquelle für die Raumauffassung in allen Stereo- kroskopen mit konvergenten Okularachsen aufgedeckt. Der nach dieser neuen eschrift richtig eingestellte Okularabstand kann nicht genau mit dem Augen- tand übereinstimmen, auch wenn es sich um Mikroskope mit parallelen ularachsen handelt. GÜNTHERSCHULZE.

**Heus W. Smith and Cecil E. Boord.** Infra-red absorption in ethers, ters and related substances. Journ. Amer. Chem. Soc. 48, 1512—1520, 26, Nr. 6. Für eine Reihe aliphatischer Äther und Ester, ferner für einige kohole, gechlorte Kohlenwasserstoffe und aromatische Ester wurde das Ab- sptionsspektrum zwischen 1 und  $2,5\ \mu$  ermittelt. Die Lage der Absorptions- anden dieser Verbindungen wechselt mit der Molekülstruktur nur wenig. Die nnahme der Bandenintensität beim Vergleich von Tetrachloräthan und Tri- oräthylen mit Äthylenchlorid und Dichloräthylen rührt wahrscheinlich von Abnahme der Anzahl Wasserstoff-Kohlenstoffbindungen her. Diese Ab- sptionsbanden sind für die Wasserstoff-Kohlenstoffbindung charakteristisch d können näherungsweise als eine harmonische Reihe angesehen werden.

KAUFFMANN.

**E. Cady.** Sector disks and their calibration for use in photo- etry. Abstr. Bull. Nela Res. Lab. 1, 639—642, 1925, Nr. 4. Verf. beschreibt a Verfahren zur Herstellung von Sektoren mit konstanter Öffnung für photo- etrische Zwecke. Er teilt des weiteren Methoden mit, die zur genauen Eichung ierender Sektoren geeignet sind. Nach seinen Erfahrungen ist bei der Her- ellung auf diese Weise eine Genauigkeit von wenigen zehntel Prozent zu er- en. REEB.

**E. Forsythe and F. E. Cady.** Interlaboratory photometric compa- sons of gas-filled tungsten lamps. Abstr. Bull. Nela Res. Lab. 1, 6—587, 1925, Nr. 4. Ein Vergleich der photometrischen Messung des Licht- omes von gasgefüllten 100- bis 1000-Watt-Lampen in fünf amerikanischen dustrielaboratorien und dem Bureau of Standards ergab, daß die Einzel- stimmungen bei kleinen Typen Höchstunterschiede von 3 Proz., bei großen ypen bis zu 8 Proz. zeigen. LAX.

**Guthnick.** Ein neues lichtelektrisches Sternphotometer. ZS. f. strkde. 44, 303—310, 1924, Nr. 7. Das vom Verf. in Verbesserung seines ersten hnbrechenden lichtelektrischen Sternphotometers konstruierte, von Günther Tegetmeyer für den 125-cm-Zeissreflektor der Babelsberger Sternwarte gebaute ue lichtelektrische Photometer enthält statt einer Photozelle deren vier, die e ohne weiteres sofort in Betrieb genommen werden können, indem sie zu esem Zwecke beständig unter der Spannung gehalten werden, unter der man

sie gebrauchen will. Die wechselseitige Belichtung erfolgt mit Hilfe einer drehbaren Walze, auf der im Innern der Photometerkapsel vier Zellen montiert sind, die durch vier metallene, ebenfalls auf der Walze befestigte Scheidewände voneinander getrennt werden. Die Zuleitung der Betriebsspannungen erfolgt durch Schleifringe über Schutzwiderstände zu den Zellenkathoden. Die Anode einer belichteten Zelle schaltet sich jeweilig über ein hohles Kardangelenk an ein Saitelektrometer, während die Anoden der übrigen Zellen durch Schleifkontakte geerdet bleiben. Die wichtigen Vorzüge des Vierzellenapparats gegenüber dem Einzellenapparat liegen nach Ansicht des Verf. in folgendem: 1. Wird während einer Beobachtungsreihe die benutzte Zelle durch eine zufällige Störung, z. B. eine Leuchtentladung, für den betreffenden Abend arbeitsunfähig, so kann ohne weiteren Zeitverlust, wenn man die Reduktion der Zellen ermittelt hat, eine der anderen Zellen zur Fortsetzung der Beobachtungen benutzt werden. 2. Hierdurch verschiedene Aufgaben der Astrophotometrie, z. B. bei veränderlichen Sternstärken, können Helligkeitsschwankungen in verschiedenen Spektralgebieten verschiedener Wellenlängen, kann man Messungen in mehreren Spektralgebieten durch Benutzung von zwei Zellen verschiedener selektiver Empfindlichkeit (z. B. einer Na- und einer Rb-Zelle) mit geringerem Lichtverlust durchführen, als dies mit Farbfiltern bei nur einer Zelle möglich wäre. 3. Bei rot gefärbten Objekten sehr schwacher Sichtbarkeit wird man mit Rubidiumzellen noch etwas weiter gelangen als mit einer an sich empfindlicheren Kaliumzelle. 4. Für die Bestimmung von Farbübäquivalenten ist es wesentlich, ohne allzu viel Lichtverlust möglichst viele Spektralgebiete zu erfassen. Dies erreicht man zweckmäßiger durch die Verwendung von zwei Zellen möglichst verschiedener selektiver Empfindlichkeit in Verbindung mit schwachen, die effektive Gesamthelligkeit nur wenig herabsetzenden Farbfiltern, als durch Verwendung nur einer Zelle mit stärker absorbierenden Filtern. Dieser Vorzug tritt besonders bei der Erfassung von drei verschiedenen Spektralbereichen hervor. (Geeignete Kombination: Rubidiumzelle + Gelbfilter, Kaliumzelle ohne Filter, Natriumzelle + Blaufilter.) Die Begrenzung des Gesichtsfeldes und die Abschwächung zu starker Lichtintensitäten durch Neutralgläser oder Metallgasescheiben, sowie die Einstellung von Farbfiltern erfolgt durch Schieber, welche in den Strahlengang geschoben werden; die genaue Einstellung der Sternbilder auf die Zelle mit Hilfe eines einzuschiebenden Prismas und Hilfsfernrohrs. Die Belichtung der Zellen ermöglicht ein an das Okular des Hilfsfernrohrs angesetzt und von dorthier strahlendes 4-Volt-Lämpchen. Die bisherigen Vorversuche ergaben eine enorme Erweiterung des bisherigen Arbeitsfeldes des lichtelektrischen Photometers, da mit normalen Zellen sich die neunte photographische Sterngrößenreihe sicher, die zehnte wahrscheinlich erreichbar erwies.

C. MÜLLER

**Carl Müller.** Registrierapparat zur direkten Aufnahme von Durchlässigkeitskurven absorbierender Substanzen und spektraleffekte. Phys. ZS. 26, 932, 1925, Nr. 24. Es wird ein Verfahren beschrieben, um spektraleffekte, insbesondere Durchlässigkeitskurven, z. B. von Farbstoffen und Farbgläsern, unter Ausschaltung von Störungen unmittelbar registrieren aufzunehmen. Das wesentliche der neuen Registriermethode besteht zu einem Teil darin, daß neben der durch die Untersuchungssubstanz veränderten Energiekurve noch Empfindlichkeitskurven verschiedener Teilintensitäten der ungeschwächten Strahlung gewissermaßen als Koordinatenlinien erzeugt werden. Hierdurch werden Abweichungen hinsichtlich der Proportionalität der Registrierkurven ausgeglichen. Um die im Laufe der Zeit eintretenden Empfindlichkeits-Nullpunkts- und Intensitätsänderungen unschädlich zu machen, werden die einzelnen Kurven punktweise in periodischem Wechsel erzeugt, indem man

durch die zu untersuchende Substanz und durch die die Koordinatenkurven ergebenden verschiedenen Schwächungsmittel, in schneller Periode wiederkehrend, Intensitätsmarken erzeugen läßt. Bereits mit einer behelfsmäßig aus Ionochromator, lichtelektrischer Zelle und Registrierelektrometer zusammengestellten Apparatur ließen sich vier Durchlässigkeitskurven nebst fünf Koordinatenlinien über 50 Wellenlängen hin in weniger als 30 Minuten registrierend festlegen. Unter Verwendung anderer, z. B. für das Ultrarot, Hertzsche Wellen, das Röntgenstrahlengebiet oder radioaktive Wirkungen geeigneter Meßgeräte (z. B. eines Thermoelements oder einer Ionisationskammer mit Verstärkeranordnung) würden sich auch andere Wellenlängengebiete analog durchmustern lassen. Auch bezüglich der Ermittlung des spektralen oder zeitlichen Verlaufs von Zerstreuungs- oder Reflexionskoeffizienten, des Emissionsvermögens, lichtelektrischer Effekte, sowie für Helligkeitsbestimmungen ergeben sich vielfache, durch die Ausschaltung schleichender Veränderungen vorteilhafte Anwendungsmöglichkeiten.

C. MÜLLER.

**I. Luckiesh.** The influence of temperature on the transmission-factor of colored glasses. Abstr. Bull. Nela Res. Lab. **1**, 620—622, 1925, Nr. 4. Untersuchung der Änderung der Gesamtdurchlässigkeit von Farbgläsern für Licht mit der Temperatur. Die Tabelle gibt die Resultate.

Färbende Substanz	Farbe		Relative Durchlässigkeit bei verschiedenen Temperaturen				
	kalt	heiß	30°	100°	200°	300°	350°
Kupfer. . . .	Mittelrot	—	100	97	92	87	84
Kobalt. . . .	Hellblau	—	100	101	104	107	108
Kobalt. . . .	Tiefviolett	Tiefblau	Keine wahrnehmende Veränderung				
Gold. . . . .	Rosa	Violett	100	99	96	94	93
Kupfer. . . .	Blaugrün	Gelbgrün	100	98	94	87	82
Mangan. . . .	Purpur	Blauviolett	100	97	94	91	90
—	Zitronengelb	Orange	100	94	84	75	71
—	Fahlgelb	—	100	98	94	91	90
Kupfer. . . .	Tiefrot	—	100	86	67	50	42
Chrom. . . .	Gelbgrün	Gelb	100	95	84	72	67

LAX.

**W. Meinel.** Lichttechnische Untersuchungen am Kinoprojektor. ZS. f. techn. Phys. **4**, 379—389, 1923, Nr. 10. Verf. gibt eine mathematische Formulierung des Zusammenhangs zwischen der Lichtwirkung auf dem Projektionschirm und der der Kinolampe zugeführten Energie. Die Begriffe „optische Wirkung“ und „spezifische Lichtleistung“ werden definiert und zahlenmäßige Werte für diese Größen ermittelt. Mit Hilfe der Wien-Planckschen Spektralgleichung wird das Verhältnis des physiologischen Energiestromes zur Gesamtstrahlung erörtert. Bei Ersatz des Kondensators durch einen Hohlspiegel wird eine im Mittel sechsfach höhere spezifische Leistung erzielt. Die Systeme der Hohlspiegellampen werden besprochen und Mittel angegeben, wie die bei Hohlspiegellampen erhöhte Temperatur im Filmfenster reduziert wird.

GÜNTHERSCHULZE.

**Johann Sabulka.** Vorrichtung zur Ermittlung der mittleren räumlichen oder halbräumlichen Lichtstärke beliebiger Lampen (Lumenmeter). Elektrot. ZS. **44**, 665—666, 1923, Nr. 28. Verf. beschreibt eine

Abänderung des (Elektrot. ZS. **39**, 253, 1918) beschriebenen integrierenden Photometers zur Bestimmung der mittleren räumlichen oder halbräumlichen Lichtstärke. Anstatt getrennter, nach dem Kosinusetz verteilter Plättchen, welche das Licht diffus reflektieren, werden zwei sichelförmige oder ein rahmenförmiges Schirm benutzt.

GÜNTHERSCHULZE

**T. Smith.** The primary and secondary constant magnification surfaces of thin lenses. Trans. Opt. Soc. **25**, 89—95, 1924, Nr. 2.

GÜNTHERSCHULZE

**Elliot Q. Adams.** A theory of color vision. Abstr. Bull. Nela Res. Lab. **11**, 692—700, 1925, Nr. 4 (Psych. Rev. **30**, 56, 1923). Es wird ein hypothetischer Mechanismus für die Verknüpfung der Sehnerven beim Farbsehen angegeben, der zugleich mit der Young-Helmholtzschen und mit der Heringschen Theorie im Einklang stehen soll. Ferner wird die Entstehung des trichromatischen Farbensinns nach dem Prinzip der natürlichen Zuchtwahl erörtert, und es werden die Absorptionskurven einiger Farbstoffsalze mitgeteilt, die den Königschen Grundempfindungskurven einigermaßen ähnlich sind.

RUNGE

## 7. Wärme.

**H. L. Watson.** Some properties of fused quartz and other forms of silicon-dioxide. Journ. Amer. Cer. Soc. Bull. **9**, 511—534, 1926, Nr. 8. [S. 2095.]

FLÜGGE

**Oscar W. Richards.** A nomogram for the van't Hoff-Arrhenius temperature equation. Journ. phys. chem. **30**, 1219—1221, 1926, Nr. 9.

GÜNTHERSCHULZE

**A. Eucken und F. Fried.** Erwiderung auf die Bemerkungen des Herrn F. Simon zu unseren Arbeiten „Über die Nullpunktsentropie usw.“ ZS. f. Phys. **32**, 150—158, 1925, Nr. 2. Verff. erklären die von F. Simon an ihren Fehlerschätzungen sowie an der Zuverlässigkeit der aus ihren Ergebnissen gezogenen Schlußfolgerungen geübte Kritik (ZS. f. Phys. **31**, 224, 1925) für unzutreffend. Hinsichtlich der Möglichkeiten einer Deutung der Abweichungen vom Nernstschen Wärmegesetz in seiner üblichen Fassung stehen sie auf einem anderen Standpunkt wie F. Simon und sehen keinen Anlaß, die von ihnen für die Verdampfungswärme und Integrationskonstante  $i$  des Wasserstoffs angegebenen Zahlen zu ändern.

GÜNTHERSCHULZE

**Cyril Norman Hinshelwood and Thomas Edward Green.** The Interaction of Nitric Oxide and Hydrogen and the Molecular Statistics of Thermolecular Gaseous Reactions. Journ. chem. soc. 1926, S. 730—739, April. Verff. haben die Reaktion  $2\text{NO} + 2\text{H}_2 = \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  bei 1000 bis 1100° abs. untersucht. Es zeigt sich, daß an der die Reaktionsgeschwindigkeit bestimmenden Teilreaktion zwei Moleküle NO und ein Molekül  $\text{H}_2$  teilnehmen; als Zwischenprodukt käme demnach Stickoxydul oder Wasserstoffsuperoxyd in Frage. Die Konstante der Gleichung  $\frac{dx}{dt} = k \cdot (a - x)^2 \cdot (b - x)$ , wo  $a$  die

Konzentration des NO,  $b$  die des  $\text{H}_2$  mißt, liegt bei etwa  $1 \cdot 10^{-7}$ , wenn die Konzentrationen in Millimetern Hg, die Zeiten in Sekunden gemessen werden. Eine genauere Bestimmung der Konstanten stößt auf Schwierigkeiten, da neben der

homogenen Gasreaktion eine Reaktion an der Gefäßwand verläuft, die besonders bei Anfangsdrücken der Komponenten unter 300 mm Hg eine starke scheinbare Erhöhung von  $k$  hervorruft. Die Aktivierungsenergie berechnet sich zu 44000 cal, was mit der Boltzmannschen Ansage in Übereinstimmung steht, daß die Wahrscheinlichkeit einer Reaktion dritten zu einer zweiten Grades sich verhält wie die freie Weglänge zum Moleküldurchmesser. Dieses Verhältnis ist etwa 1000. Es muß also für bei gleichen Temperaturen mit gut meßbarer Geschwindigkeit laufende Reaktionen für die trimolekulare  $e^{-E/RT}$  etwa 1000mal so groß sein, wie für die bimolekulare, was einer Differenz von  $E$  von etwa 20000 cal entspricht. Tatsächlich hält sich die Aktivierungsenergie von bimolekularen Reaktionen, wie bei 1000° mit meßbarer Geschwindigkeit laufen, bei etwa 60000 cal. Verff. betonen, daß an allen bekannten trimolekularen Reaktionen zwei Moleküle NO teilnehmen, dies legt die Vermutung nahe, daß Träger der Reaktionen tatsächlich ein Polymeres  $N_2O_2$  ist; da dessen sehr geringe Konzentration dem Quadrat der NO-Konzentration proportional sein würde, ergäbe sich auch so das Bild einer Reaktion dritten Grades.

H. BRANDES.

H. Hausen. Über die Temperaturänderung von Gasen bei der Entspannung durch Drosselung und durch äußere Arbeitsleistung. S. f. techn. Phys. 7, 371—377, 444—452, 1926, Nr. 8 u. 9. „Aus den Versuchswerten des Thomson-Joule-Effektes der Luft wird die Abkühlung bei Entspannung unter äußerer Arbeitsleistung berechnet. Einige Gesetzmäßigkeiten, die bei beiden Arten der Entspannung im kritischen Punkte auftreten, werden näher erörtert. Um den inneren Mechanismus der Entspannungsvorgänge möglichst darzustellen, wird für die Luft als Beispiel berechnet, wie groß sowohl bei der Drosselung als auch bei der Entspannung unter äußerer Arbeitsleistung die einzelnen Anteile an der Temperaturänderung sind, welche durch die inneren Kräfte und durch die Leistung äußerer mechanischer Arbeit verursacht werden. Bei der Drosselung bewirken die inneren Kräfte eine Abkühlung, die Änderung des Produktes  $pv$  eine Erwärmung. Die Erwärmung ist im allgemeinen wesentlich geringer als die Abkühlung. Auch bei der Entspannung unter äußerer Arbeitsleistung wirken die inneren Kräfte mit, und zwar um so mehr, je höher der Druck und je tiefer die Temperatur ist.“ Auch der innere Druck selbst wird berechnet, ebenso angenähert die spezifische Wärme  $c_p$ .

MAX JAKOB.

J. S. Dines. Upper air temperatures and thunderstorms. Nature 117, 822—823, 1926, Nr. 2954. Der Verf. untersucht die atmosphärischen Verhältnisse von 71 Sommertagen, an denen Beobachtungen aus dem Flugzeug vorliegen, wobei er die Tage mit Gewitterbeobachtungen zusammen nimmt. Er kommt zu dem Schluß, daß es für die Entstehung eines Gewitters wesentlich ist, daß sich unterhalb der Niveauläche von 700 mbs Instabilitäten vorfinden. Auf Grund dieser Untersuchungen hält der Verf. eine kurzfristige Gewitterprognose für Flugzwecke nicht für aussichtslos.

CONRAD-Wien.

W. J. Humphreys. Why the temperature of the air decreases with increase of height. Science 63, 567—569, 1926, Nr. 1640. Der Verf. kritisiert die vielen falschen Erklärungen der Temperaturabnahme mit der Höhe, die teils aus Unachtsamkeit, teils aus Ignoranz in die Bücher und Lehrbücher (vorzüglich scheinen ja die amerikanischen gemeint zu sein) Eingang gefunden haben. Um diesem Übelstand zu steuern, kritisiert er erst einige unsinnige Erklärungsversuche und stellt dann die Sachlage in neun kurz präzisierten Punkten dar. Die Temperaturabnahme ist thermodynamisch zu erklären, wobei Aus- und Einstrahlungsverhältnisse als wichtige Faktoren anzusehen sind.

CONRAD-Wien.

**Osc. Knoblauch und K. Hencky.** Anleitung zu genauen technischen Temperaturmessungen. 2. Aufl. Mit 74 Textabbildungen. XV u. 174 S. München und Berlin, Verlag von R. Oldenbourg, 1926. Das Buch hat gegenüber der ersten Auflage (diese Ber. 1, 308, 1920) zahlreiche Verbesserungen und Vervollständigungen erfahren. In letzterer Hinsicht ist insbesondere die Behandlung der Strahlungs-pyrometer zu nennen, die in die erste Auflage noch keinen Eingang gefunden hatten. Inhalt: Die Gesetze der Wärmeübertragung und deren Anwendung in der praktischen Thermometrie. Anwendungen des Thermometer in der Praxis. Beschreibung der Temperaturmeßgeräte. SCHNEIDER

**W. E. Beer.** Temperature regulator and Recording Device. Journ. scient. instr. 2, 61—63, 1924, Nr. 2. Eine Beschreibung der beiden Vorrichtungen, deren Zweck aus der Überschrift hervorgeht, ist ohne die beigegebenen Abbildungen nicht möglich. BÖTTGER

**Dartrey Lewis.** A Temperature Indicator Tester. Journ. scient. instr. 2, 45—50, 1924, Nr. 2. Beschreibung eines Apparats, mittels dessen in einfacher Weise und in kurzer Zeit die Genauigkeit von Vorrichtungen zum Messen und Registrieren von Temperaturen kontrolliert werden kann, falls diese Vorrichtungen auf der Anwendung eines Thermoelements beruhen. Der Apparat ist, wie theoretisch gezeigt wird, einem Thermoelement äquivalent, mittels dessen man stufenweise (in Millivolt) jede beliebige EMK sowie jeden beliebigen Widerstand zwischen 1,2 und 12,2 Ohm erzeugen kann. Genaue Vorschriften zum Gebrauch des Apparats in Fabrikbetrieben werden gegeben, so daß fehlerhafte Meß- oder Registrier-vorrichtungen aus ihnen entfernt werden können, sowie Anweisungen zur Konstruktion von Korrektionskurven, die es in Verbindung mit geeichten Thermoelementen in Versuchsanstalten ermöglichen, Temperaturen bis auf  $\pm 2^\circ$  genau zu messen. BÖTTGER

**W. F. von Oettingen.** An automatic thermoregulator, depending on the flow of warmed liquid. Science (N. S.) 64, 44, 1926, Nr. 1645. MAX JAKOB

**H. Reiher und K. Cleve.** Temperaturmeßfehler in Gasen und überhitzten Dämpfen durch Wärmeableitung von der Meßstelle. Arch. f. Wärme-wirtschaft u. Dampfkesselwesen 7, 273—278, 1926, Nr. 10. Theoretische Betrachtungen führen zu dem Ergebnis, daß bei der Verwendung von armierten und nicht armierten Thermometerstutzen zur Messung der Temperatur strömender Gase Meßfehler durch Ableitung der Wärme von der Meßstelle entstehen, für deren Größe eine Gleichung entwickelt wird. Eine Reihe verschiedenartiger zum Teil den Anordnungen der Praxis nachgebildeter Formen von Armaturen und Thermometerstutzen wurde bei einer für jede Versuchsreihe nahezu gleichbleibenden Temperatur der strömenden heißen Luft von etwa 200 bis 235° C und wechselnden Luftgeschwindigkeiten von 2,9 bis 6,0 m/sec auf die Größe des Meßfehlers hin untersucht. Als größte Fehler ergaben sich Werte von 56,2° C, die in Übereinstimmung mit der Theorie durch eine Reihe von unten genannten Maßnahmen bis auf 0° C vermindert wurden. Praktisch frei von Meßfehler zeigte sich ein Thermometerstutzen, auf dessen unteren Teil des eintauchenden Stückes zur Vergrößerung der Oberfläche und der dadurch ausgetauschten Wärm Rippen senkrecht zur Rohrachse aufgelötet waren. Ein Nebenversuch bewies weiterhin, daß eine Ölfüllung der Thermometerstutzen zum Erreichen eines günstigen Wärmeüberganges an das hineingesteckte Meßgerät weit über den meßempfindlichen Teil des Gerätes hinaus eine Vergrößerung der Meßfehler

ursacht. — Die wichtigsten Maßnahmen zur Verringerung von Meßfehlern durch Wärmeableitung mögen kurz in der Reihenfolge angeführt werden, in der sie zweckmäßig zu treffen sind: 1. Vorkehrungen am Meßgerät. Die eintauchenden Teile sollen kleine Wärmeleitzahlen und kleinen leitenden Querschnitt haben. Zum Vergrößern der vom Gase auf das Meßgerät übergehenden Wärmemenge setzt man zweckmäßig Rippen auf, bei Meßgeräten für axiale Einführung Führungsrippen, für radiale Einführung Querrippen. Die Eintauchlänge soll möglichst so groß, die Ölfüllung nicht höher sein, als zum Bedecken des meßempfindlichen Teiles notwendig ist. 2. Maßnahmen an dem Leitungsrohr nach Einsetzen des Meßgerätes. Die Einschraubstelle und deren Umgebung sind gut zu isolieren und die herausragenden Thermometerteile durch eine Hülle mit Sehschlitz zu sichern. 3. Maßnahmen am strömenden Medium. Durch Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit an der Meßstelle ist die Wärmeübergangszahl zwischen Medium und Meßrohr zu erhöhen (Verengung des Strömungskanales an der Meßstelle oder Verwendung eines Absaugepyrometers). — Diese Maßnahmen decken sich zum Teil mit denen, die zur Verringerung der Meßfehler durch Abstrahlung von Wärme von der Meßstelle zu treffen sind.

REIHER.

G. Möller und F. Detels. Über die Bestimmung der Glühfaden-Temperatur in Elektronenröhren. Jahrb. d. drahtl. Telegr. 27, 74–81, 1926, Nr. 3. Die üblichen Temperaturbestimmungen am Glühdraht einer Elektronenröhre sind aus verschiedenen Gründen unzuverlässig. Die pyrometrischen Methoden scheitern an dem unbekannten bzw. temperaturabhängigen Reflexionsvermögen, Thermolemente bedingen eine unzulässige lokale Abkühlung und Widerstandsmessungen sind wegen der unbekannten Widerstände der Zuleitungen und Lötstellen schwer möglich. Die Verf. geben eine Methode an, welche aus den Emissionsströmen selbst die Temperatur — allerdings nur bei sehr günstiger Elektrodenkonstellation — zu messen gestattet. — Zwischen dem Glühdraht und der Anode bildet sich bekanntlich eine Raumladung aus, die das bekannte Minimum der Kurven: Potential — Abstand zwischen den beiden Elektroden — verursacht. Dieses Spannungsminimum rückt bei steigenden Anodenpotentialen immer weiter zur Kathode und verschwindet in dem Augenblick, in dem die Sättigungsspannung erreicht ist. Wird nun umgekehrt das Anodenpotential kleiner als Null gemacht, so nähert sich das Minimum immer mehr der Anode und läuft schließlich über sie hinaus. Für diesen Fall ist das Anodenpotential die am stärksten negative Spannung, gegen die die Elektronen anlaufen müssen, d. h. die Raumladung ist verschwunden und durch ein meßbares Potential ersetzt. läßt man nun den bei diesen negativen Anodenpotentialen übergehenden Elektronenstrom  $J$  als Funktion der Anodenspannung  $\varphi$ , so läßt unter der Annahme der völligen Gültigkeit der Maxwell'schen Verteilung aus der von Schottky angegebenen Emissionsformel sich die Temperatur errechnen nach:

$$T = \frac{s}{K} \cdot \frac{d\varphi}{d \ln J} = 2,68 \cdot 10^4 \cdot \frac{d\varphi}{d \log J} \dots$$

Die Methode ist nur anwendbar, wenn man sicher ist, daß das Raumladungsminimum außerhalb der Entladungsbahn liegt. Als Kriterium dafür hat man den geradlinigen Verlauf der  $\ln J = f(\varphi)$ -Kurve. Der Minimalwert der Anodenspannung, den man überschreiten muß, wächst mit zunehmendem Anodenradius, mit abnehmendem Radius des Glühdrahtes, um den sich die Raumladung konzentriert, sinkt mit zunehmender Temperatur und ist in erster Annäherung unabhängig von der durch den Sättigungsstrom gekennzeichneten Emissionsfähigkeit des Glühdrahtmaterials. — Um den Grenzwert des negativen Anoden-

potentials zu berechnen, werden Formeln abgeleitet und diskutiert, wobei bemerkenswert ist, daß der Sättigungsstrom in den Ableitungen nicht erscheint. Durch Messungen an Wolfram- und Oxydkathoden wird die Theorie genäher bestätigt. GOETZ

**Hans Hirsch.** Temperaturmessung beim Druckerweichungsversuch. Sprechsaal 59, 528—530, 1926, Nr. 32. [S. 2036.] H. EBER

**Nathan S. Osborne.** Calorimetry of saturated fluids. Journ. Opt. Soc. Amer. 8, 519—540, 1924, Nr. 4. GÜNTHERSCHULZ

**G. Subrahmaniam and D. Gunnaiya.** Clement and Desormes's Experiment A Problem on Efflux of Gases. Proc. Indian Ass. for the Cultiv. of Sci. 10, 45—58, 1926, Nr. 1. Unstimmigkeiten, die sich beim Bestimmen von  $c_p/c_v$  nach der Clement-Desormes'schen Methode ergeben, sind durch Berücksichtigung der Zeit beseitigt, die zum Ausgleich der Drucke notwendig ist. Es ist bei verschiedenen Weiten der Auspufföffnung für eine gegebene Druckdifferenz die Abhängigkeit dieser Ausgleichszeit angegeben. Ferner wird gezeigt, daß Strahlungseffekte bei den in Frage kommenden kurzen Zeiten und geringen Temperaturdifferenzen keine wesentliche Rolle spielen. H. EBER

**Saburô Umino.** On the Specific Heat of Carbon Steels. Sc. Reports Tôhoku Univ. 15, 331—369, 1926, Nr. 3. Nach der Mischungsmethode wurde der Wärmeinhalt von Kohlenstoffstählen bei hohen Temperaturen bestimmt, wobei die Oxydation der Proben dadurch verhindert wurde, daß man gereinigten Wasserstoff durch den Ofen hindurch leitete. Die Untersuchung erstreckte sich auf 12 Stahlsorten mit einem Kohlenstoffgehalt zwischen 0,09 und 2,84 Proz. Die Meßtemperaturen lagen zwischen 23 und 1250°. Die spezifische Wärme ist nur oberhalb des Umwandlungspunktes  $A_3$  konstant, unterhalb dieses Punktes wächst sie mit steigender Temperatur. Die Wärmemenge zum Auflösen des Perlits im Eisen wächst proportional mit dem Kohlenstoffgehalt. Für die Auflösung von 1 g Kohlenstoff im Eisen sind 1760 cal, zum Auflösen von 1 g Perlit im Eisen 16,1 cal erforderlich. Die spezifische Wärme des Zementits wächst ebenfalls mit steigender Temperatur, sie ist 0,149 bei 150°, 0,220 bei 850°. Die spezifische Wärme des Kohlenstoffs (Lampenkohlen mit etwa 98 Proz. Kohlenstoff) wächst bis 700° nahezu linear, alsdann nimmt ihre Wachstumsgeschwindigkeit stufenweise ab. Die Umwandlungswärme des Martensits in Perlit ist des Kohlenstoffgehalt proportional, diejenige des Austenits in Martensit oder des Martensits in Austenit wächst proportional mit dem Gehalt an eutektoidem Kohlenstoff; die erstere erreichte bei einem eutektoiden Stahl 5,9 cal. BÖTTGER

**A. Magnus und A. Hodler.** Messungen der spezifischen Wärme des Silbers und des Diamanten im Gebiet hoher Temperaturen. Ann. d. Phys. (4) 80, 808—822, 1926, Nr. 16. Die mittlere spezifische Wärme des Silbers wurde mit einem großen Kupferkalorimeter zwischen 500 und 900° als oberer Temperaturgrenze und Zimmertemperatur gemessen. — Die wahre Atomwärme des Silbers konnte auf Grund der Messungen durch folgende dreikonstantige Formel  $C_p = 6,047 + 7,49 \cdot 10^{-4} t + 7,12 \cdot 10^{-7} t^2$  befriedigend dargestellt werden. — Der wesentlich kompliziertere Verlauf der Atomwärme des Diamanten ließ sich nur durch eine mindestens fünfkongstantige Formel

$$C_p = 1,2529 + 10,194 \cdot 10^{-3} t - 8,4315 \cdot 10^{-6} t^2 + 2,6432 \cdot 10^{-9} t^3 - 0,595 \cdot 10^{-12} t^4$$

innerhalb der Versuchsfehler richtig darstellen. Für die aus der Beobachtung abgeleiteten Werte von  $C_p$  sind bei den absoluten Temperaturen  $T$  folgende Werte angegeben:

$T$	$C_p$	$T$	$C_p$
273	1,253	700	4,255
300	1,522	800	4,625
400	2,417	900	4,890
500	3,162	1000	5,059
600	3,771	1100	5,137

eine Reduktion von  $C_p$  auf  $C_v$  führt zu einem Temperaturverlauf, der im Hauptmeßgebiet durch eine Debyefunktion mit  $\theta = 1909$  innerhalb der Versuchsfehler dargestellt werden kann. — Der Versuch, aus dem Temperaturverlauf der Atomwärme des Diamanten nach Born die Elastizitätskonstanten zu ermitteln, ergab kein zuverlässiges Resultat. SCHEEL.

**Magnus und H. Danz.** Die spezifische Wärme von Wolfram, Bor, Borstickstoff und Berylliumoxyd. Ann. d. Phys. (4) 81, 407—424, 1926, Nr. 20. Die Messungen wurden mit dem großen, von Magnus schon früher benutzten Kupferkalorimeter ausgeführt, das abgeändert und dessen Konstanten neu ermittelt wurden. Die Verf. geben die Wärmemengen an, die bei einer Abkühlung von 1 g Substanz von einer höheren auf Zimmertemperatur frei werden, und berechnen daraus die folgenden Interpolationsformeln für die wahren Atom- bzw. Molekularwärmen bei der Temperatur  $t$ : Wolfram (zwischen Zimmertemperatur und 900°):

$$C_p = 6,7807 + 0,0010475 \cdot t,$$

Bor (zwischen 100 und 900°):

$$C_p = 2,3658 + 7,9080 \cdot 10^{-3} \cdot t - 4,9023 \cdot 10^{-6} \cdot t^2,$$

Borstickstoff (zwischen 400 und 900°):

$$C_p = 2,5153 + 6,3096 \cdot 10^{-3} (t - 22) - 3,2885 \cdot 10^{-6} (t - 22)^2,$$

Berylliumoxyd (zwischen 100 und 900°):

$$C_p = 3,0890 + 7,4640 \cdot 10^{-3} \cdot t - 4,7859 \cdot 10^{-6} \cdot t^2.$$

Die Kurve für Berylliumoxyd besteht eigentlich aus zwei Zweigen, welche bei 100° einen stumpfen Winkel miteinander bilden; die vorstehende Interpolationsformel gibt deshalb das Verhalten des Berylliumoxyds nur in einer ersten Annäherung wieder. — In dem theoretischen Teil der Arbeit wurde  $C_v$  für Wolfram nach der Gleichung von Grüneisen bestimmt; es wurden Werte gefunden, die weit über  $3R = 5,955$  liegen. Eine Deutung dieser Überschreitungen nach Born und Brody war nicht möglich. — Bei Bor und Borstickstoff wurde der wahrscheinlichste Verlauf von  $C_v$  durch Anwendung der Debyeschen Gleichung bestimmt. SCHEEL.

**Gustav F. Hüttig und Hermann Wehling.** Zur Kenntnis der spezifischen Wärmen homogener Phasen, an deren Aufbau Wasser beteiligt ist. (Erste Mitteilung: Experimentelle Anordnung. — Die Systeme des Wassers mit Lithiumbromid, Rohrzucker und Zirkon(4)oxyd.) Kolloidchem. Beih. 23, 354—367, 1926, Nr. 1/9. Die genannten Stoffe wurden in einem Kupferkalorimeter mit Elektrolytkupfer verglichen, dessen spezifische Wärme bei 0, 50, 100° zu 0,09057, 0,09301, 0,09516 angenommen wurde. Die

spezifische Wärme des reinen, festen, wasserfreien Lithiumbromids wurde zwischen 3,6 bis 91,0° zu 0,1438, zwischen 3,2 und 81,0° zu 0,1438 angenommen; die entsprechenden Werte sind für Lithiumchlorid 0,2847 zwischen 3,9 und 89,8°, für Lithiumjodid 0,09843 zwischen 3,6 und 99,6° und 0,09823 zwischen 3,1 und 85,7°. An getrocknetem Rohrzucker wurde zwischen 1,7 und 39,9° 0,3227, zwischen 33 und 80,6° 0,3475 gefunden. Die weiteren Resultate sind in den folgenden Tabellen enthalten;  $N$  bedeutet die Anzahl Moleküle Wasser, die auf je ein Molekül der anderen Komponente in dem System enthalten ist.

Lithiumbromid zwischen 3 und 40°			Rohrzucker zwischen 4 und 40°			Zirkon-(4)-oxyd zwischen 3 und 80°	
Li Br Proz.	$N$	$c$	$C_{12}H_{22}O_{11}$ Proz.	$N$	$c$	$N$	$c$
57,96	3,497	0,476	62,43	11,43	0,695	17,35	0,805
54,86	3,968	0,491	57,70	13,92	0,722	9,12	0,613
51,74	4,494	0,515	52,75	17,01	0,751	4,25	0,432
49,06	5,002	0,532	48,68	20,03	0,777	3,41	0,400
46,72	5,500	0,552	45,04	23,18	0,798	2,22	0,297
44,32	6,057	0,575	42,32	25,89	0,815	1,47	0,220
42,45	6,535	0,589	39,59	28,98	0,832	0,645	0,167
40,86	6,979	0,601				0,0005	0,143
39,14	7,498	0,616				geglüht	0,131
37,65	7,985	0,631					
34,89	8,999	0,659					

Die Beobachtungen sind durch Interpolationsformeln, welche  $c$  in Abhängigkeit von  $N$  geben, dargestellt. Für Rohrzucker genügt eine Formel; für Lithiumbromid und Zirkonoxyd sind dagegen zwei für verschiedene Intervalle geltende Formeln nötig, so daß die entsprechenden Kurven Knicke aufweisen. SCHEER

George S. Parks and Kenneth K. Kelley. The heat capacity of calcium silicate. Journ. phys. chem. 30, 1175—1178, 1926, Nr. 9. Fortsetzung einer früheren Arbeit (Journ. phys. chem. 30, 47—55, 1926; diese Ber. S. 1951). Für Pseudo-Wollastonit, ein synthetisches  $CaSiO_3$ , wurden bei den absoluten Temperaturen  $T$  folgende Werte der spezifischen  $c_p$  und der Molekularwärme  $C_p$  erhalten:

$T$	$c_p$	$C_p$
88,2	0,0653	1,52
91,1	0,0678	1,57
92,3	0,0684	1,59
95,7	0,0725	1,68
151,5	0,1133	2,63
194,7	0,1396	3,24
199,4	0,1416	3,29
275,4	0,1735	4,03
278,2	0,1754	4,07
295,8	0,1829	4,25
298,3	0,1832	4,25

der Nähe von  $T = 273$  liegen die Werte um 1,1 Proz. höher als diejenigen von White, der im übrigen in höheren Temperaturen beobachtete. — Die gemessenen Werte der spezifischen Wärme von  $\text{CaSiO}_3$  stimmen mit der Summe der spezifischen Wärmen von  $\text{CaO}$  und  $\text{SiO}_2$  oberhalb  $T = 200^\circ$  sehr gut überein; unterhalb dieser Temperatur ist der Unterschied beträchtlicher. — In ähnlicher Weise läßt sich für  $\text{MgSiO}_3$  oberhalb  $T = 300^\circ$  eine gute Übereinstimmung der spezifischen Wärme mit der Summe der spezifischen Wärmen von  $\text{MgO}$  und  $\text{SiO}_2$  nachweisen.

SCHEEL.

**E. Verkade.** Einige Bemerkungen anlässlich der Abhandlung der Herren Jaeger und v. Steinwehr: Über die Verbrennungswärme der Benzoessäure. ZS. f. phys. Chem. **123**, 275–280, 1926, Nr. 3/4. Die Mitteilung ist eine Fortsetzung der bisherigen Polemik; vgl. hierzu die Referate in diesen Ber. S. 207 (Jaeger und v. Steinwehr) und S. 1020–1021 (Verkade und Coops, Jaeger und v. Steinwehr, Swientoslawski). Die früher aufgestellten Behauptungen über die Unrichtigkeit des von Fischer und Wrede gefundenen Wertes für die Verbrennungswärme der Benzoessäure werden aufrechtgehalten. Auf die Einzelheiten kann hier nicht näher eingegangen werden.

W. JAEGER.

**J. P. Kononov.** Sur les chaleurs de combustion de quelques hydrocarbures cycliques. Journ. chim. phys. **23**, 359–362, 1926, Nr. 4. Verf. führte die folgenden Neubestimmungen der (molekularen) Verbrennungswärme cyclischer Verbindungen aus, von denen er die für das Benzol und seine Derivate erhaltenen Werte als sehr zuverlässig bezeichnet: Benzol (779,7 cal), Toluol (934,4 cal), Xylol (1092,0 cal), Mesitylen (1251,9 cal), Propylbenzol (1250,6 cal), Propyltoluol (1406,9 cal), Styrol (1047,3 cal),  $\alpha$ -Methylstyrol (1204,6 cal), Methylstyrol (1203,8 cal). Die Zahlenwerte werden zur Prüfung der Formel  $= 48,8n \pm X + 5,3h$  benutzt, welche der Verf. zur Berechnung der Verbrennungswärme eines Mols einer organischen Verbindung unter der Annahme aufgestellt hat, daß das bei der Verbrennung entstehende Wasser gasförmig bleibt. In der Formel bezeichnet  $n$  die bei der Verbrennung verbrauchte Anzahl Atome Sauerstoff,  $h$  die Anzahl der in ihr vorhandenen Atome Wasserstoff und  $X$  eine Zahl, die innerhalb der einzelnen homologen Gruppen der organischen Verbindungen konstant ist, in den verschiedenen Gruppen im Verhältnis einfacher Multipla variiert. Die berechneten Werte stimmen mit den beobachteten gut überein, nicht nur bei den Derivaten des Benzols, für die  $X = 15$  ist, sondern auch beim Styrol und seinen Abkömmlingen, bei denen  $X = 30$ , und den Poly-methylenen, für die  $X = 0$  zu setzen ist.

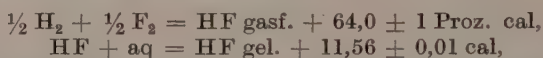
BÖTTGER.

**Otto Ruff und Bernhard Josephy.** Arbeiten aus dem Gebiet hoher Temperaturen. XVIII. Reines Calciumcarbid und dessen Bildungswärme. ZS. f. anorg. Chem. **153**, 17–32, 1926, Nr. 1/2. Das zu den Versuchen benutzte Calciumcarbid war aus den Elementen (Terpentinölruf mit 0,26 Proz. Aschenbestandteilen und in einer Argonatmosphäre destilliertem Calcium) dargestellt. Es enthielt gegen 80 Proz.  $\text{CaC}_2$ , 16 Proz. unverbundenen Kohlenstoff, 2 bis 3 Proz. metallisches Calcium, außerdem geringe Mengen Eisen und Calciumoxyd. Gemessen wurde die Lösungswärme in 0,5 norm. Salzsäure, die, bezogen auf 4 g  $\text{CaC}_2$ , gleich 60,8 cal gefunden wurde. Unter Benutzung der in der Literatur sich findenden Werte für die Bildungswärme des Acetylens ( $-53,88$  cal nach Lixter, Sill. Journ. **22**, 13, 1906), für die Lösungswärme des Ca in verdünnter Salzsäure (129,8 cal nach Guntz und Benoit, C. R. **176**, 219, 1923) und für die Umwandlungswärme des amorphen Kohlenstoffs in Diamant (0,3 cal) be-

rechnen die Verff. die Bildungswärme von 1 Mol festem  $\text{CaC}_2$  aus Ca fest und Graphit zu 14,1 cal. Wegen der übrigen Berechnungen muß auf die Abhandlung verwiesen werden.

BÖTTGER

**H. v. Wartenberg und O. Fitzner.** Zur Thermochemie des Fluors. I. ZS. f. anorg. Chem. **151**, 313—325, 1926, Nr. 4. Durch Synthese des Fluorwasserstoffs aus Wasserstoff und Fluor im Kalorimeter wurde die Bildungswärme der gasförmigen Verbindung zu 63,0 cal gemessen. Ferner wurde die Wärmetönung des Vorgangs  $\frac{1}{2} \text{F}_2 + \text{NaCl fest} = \text{NaF fest} + \frac{1}{2} \text{Cl}_2$  zu  $+ 39,3 \pm 0,1$  cal gemessen und die Lösungswärme des monomolekularen Fluorwasserstoffs HF in 400 Mol Wasser zu  $+ 11,8$  cal bestimmt. Aus den letzten beiden Werten folgt die Bildungswärme des gasförmigen Fluorwasserstoffs zu 65,0 cal, so daß als Endresultat die beiden Werte erscheinen:



welche die Grundlage für die neu zu berechnende Thermochemie des Fluors bilden.

BÖTTGER

**Hans v. Wartenberg.** Zur Thermochemie des Fluors. II. ZS. f. anorg. Chem. **151**, 326—330, 1926, Nr. 4. Verf. teilt die Ergebnisse der Neuberechnung der Wärmetönung von Vorgängen, an denen das Fluor oder seine Verbindungen beteiligt sind, auf Grund der Bestimmungen mit, über die im vorstehenden Referat berichtet wurde, unter Berücksichtigung inzwischen gemachter Messungen der Fundamentalreaktionen mit anderen Elementen. An den Vorgängen sind außer dem Fluor von Nichtmetallen Sb, B oder Si, von Metallen diejenigen der Alkalien und alkalischen Erden, ferner Cu, Ag, Mg, Zn, Cd, Al, Tl, Pb, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, außerdem das  $\text{NH}_3$ , beteiligt. Wegen der einzelnen Zahlenangaben wird auf die Abhandlung verwiesen.

BÖTTGER

**R. W. Fenning.** Gaseous Combustion at Medium Pressures. Part I. Carbon Monoxide-Air Explosions in a Closed Vessel. Part II. Methane-Air Explosions in a Closed Vessel. Phil. Trans. (A) **225**, 331—356, 1926, Nr. 633. Im ersten Teil wird über Versuche berichtet, durch die der Einfluß eines Wasserstoff-Luftgemisches und derjenige des Wasserdampfes auf die Explosion eines Kohlenoxyd-Luftgemisches ermittelt werden sollten. Zur Untersuchung gelangten die Gemische  $2(m \text{ H}_2 + n \text{ CO}) + \text{O}_2 + 3,8 \text{ N}_2$ , in denen  $m$  und  $n$  derart verändert wurden, daß  $m + n = 1$  war (der Wasserdampfgehalt war stets kleiner als 1 in 2000); ferner gleichbleibende Gemische  $2 \text{ CO} + \text{O}_2 + 3,8 \text{ N}_2$  mit 0,3 bis 2,4 Vol.-Proz. Wasserdampf und endlich die zuerst benutzten Gemische mit 1,2 Vol.-Proz. Wasserdampf. Wegen der Konstruktion des zu den Explosionen verwendeten Stahlgefäßes und der selbsttätigen Aufzeichnung der erzeugten Drucke auf photographischem Wege mittels einer rotierenden Trommel muß auf die Abhandlung verwiesen werden. Die prozentische Zusammensetzung der trockenen Gasgemische war:

Wasserstoff—Luft. . . .	100	0,2	4,1	8,0	11,9	24,8	49,7
Kohlenoxyd—Luft . . . .	0	99,8	95,9	92	88,1	75,2	50,3

Der Anfangsdruck betrug 76,8 lbs pro Quadratzoll, die Anfangstemperatur 50°. Durch den Zusatz von etwas mehr als 2 Proz. des Wasserstoff-Luftgemisches wird die Explosionsdauer von etwa 0,26 Sek. auf 0,1 Sek., durch den Zusatz von 4 Proz. auf 0,076 Sek. verkürzt. Die Explosionszeit, d. h. der Zeitraum

wischen dem Hindurchschlagen des Funkens und der Erreichung des Maximaldruckes bei demselben trockenen Gemisch erwies sich bei aufeinander folgenden Versuchen als nicht ganz konstant, wahrscheinlich infolge des Vorhandenseins geringer und schwer zu beseitigender Wassermengen. Die Maximaldrucke bei verschiedenem Prozentgehalt der Gemische an Wasserstoff—Luft sind bei dem trockenen Gemisch nahezu dieselben und um etwa 4 Proz. kleiner als beim verdünnten Wasserstoff—Luftgemisch. Das Intervall, während dessen der Maximaldruck konstant bleibt, ist beim trockenen Kohlenoxyd—Luftgemisch von der Größenordnung 0,004 Sek. und schwankt zwischen 0,001 Sek. und Null in dem Maße, in dem der Prozentgehalt an Wasserstoff—Luft zunimmt. Zusatz von Wasserdampf zum Kohlenoxyd—Luftgemisch beeinflusst in deutlicher Weise den Charakter der Explosionskurve, indem er die Explosionszeit verkürzt. Ferner wird der Maximaldruck bei der Explosion erhöht (bei 0,3 Volumen Wasser um mehr als 2 Proz.), die Abkühlungsgeschwindigkeit vergrößert. Wird zu 100 Volumen der zuerst benutzten Gemische von Wasserstoff—Kohlenoxyd—Luft verschiedener Zusammensetzung die konstante Menge 1,23 Volumen Wasserdampf gefügt, so saß die Gemische bei 10° damit gesättigt sind, so wird die Explosionszeit verkürzt, wenn das trockene Gemisch weniger als 8 Proz. von dem Wasserstoff—Luftgemisch enthält, bei größerem Gehalt wird sie etwas verlängert; der Maximaldruck bei der Explosion wird vergrößert, wenn der Gehalt an Wasserstoff—Luftgemisch etwa 8 Proz. übersteigt; die Abkühlungsgeschwindigkeit bei Gemischen mit 12 Proz. des Wasserstoff—Luftgemisches wird vergrößert, ebenso, aber weniger, wenn der Gehalt 4 Proz., und noch weniger, wenn er 12 Proz. beträgt. Bei Gemischen mit 25 Proz. Wasserstoff—Luft und darüber ist die An- oder Abwesenheit von Wasserdampf gleichgültig. Der durch die Verbrennung des Wasserstoff—Luftgemisches entstehende Wasserdampf verkürzt die Explosionszeit mehr als direkt zum Kohlenoxyd—Luftgemisch gefügter Wasserdampf. — Im zweiten Teil wird über die Ergebnisse von Versuchen mit Methan—Luftgemischen verschiedener Zusammensetzung berichtet. Der Prozentgehalt der Gemische an Methan lag zwischen 12,1 und 7,3. Methanreichere Gemische (mit 13,2 Proz.) entzündeten sich schwer und explodieren langsam. Gemische mit 9,7 bis 10,5 Proz. Methan geben bei der Explosion dieselbe Druckerhöhung, während die Explosionszeit bei etwa 9,5 Proz. am kürzesten ist. Die Anfangstemperatur war bei diesen Versuchen 100°, der Anfangsdruck 95 lbs pro Quadratzoll. Bei einer zweiten Versuchsreihe wurde dasselbe Gasgemisch mit 9,9 Proz. Methan benutzt, die Temperatur aber von Zimmertemperatur bis 400° und die Dichte des Gemisches so geändert, daß sie den Werten bei 15° und den Drucken 2 bis 5 Atm. entsprach. Die Explosionszeit wird durch Vergrößerung der Dichte des explosiven Gemisches, durch Erniedrigung der Anfangstemperatur und durch Zusatz eines Verdünnungsmittels (Wasser, ein Verbrennungsprodukt) verlängert. BÖTTGER.

**Wilhelm Nusselt.** Der Wärmeübergang in der Dieselmachine. ZS. d. Ver. d. Ing. 70, 468—470, 1926, Nr. 14. In der vorliegenden Abhandlung wird eine vom Verf. früher aufgestellte Formel für den Wärmeübergang in der Verbrennungsmachine an Versuchsergebnissen geprüft, die Nägel an einer Zweitakt-Schiffsdieselmachine von 1600 PS erhalten hat. Die Formel von Nusselt enthält den Druck und die Temperatur des Gases und die Kolbengeschwindigkeit. Zur Prüfung der Formel wurden die Drucke den Indikator diagrammen entnommen, die Gastemperaturen danach gerechnet, der Wärmeübergang an den mit Wasser gekühlten Kolben während des Arbeitsspieles nach der Formel bestimmt und mit den Meßergebnissen Nägels verglichen. Die Wärmeübergangszahl während eines Arbeitsganges schwankte zwischen etwa 50 und 750 kcal . m<sup>-2</sup> . h<sup>-1</sup> . Grad<sup>-1</sup>.

Die Übereinstimmung zwischen den gemessenen und gerechneten Mittelwertes ist wohlbefriedigend. Ein ähnlicher Vergleich zwischen Messung und Rechnung die Nusselts Schüler Raftopoulos an einer 85pferdigen Dieselmachine ausgeführt hat, wird ebenfalls mitgeteilt.

MAX JAKOB

**Wilhelm Nusselt.** Die Gasstrahlung bei der Strömung im Rohre. ZS. d. Ver. d. Ing. **70**, 763—765, 1926, Nr. 23. [S. 2105.]

JAKOB

**C. J. J. Fox and C. L. Mankodi.** A Note on an Improved Device for Working a Thermostat at Low Temperature. Quarterly Journ. Indian Chem. Soc. **2**, 292—295, 1925, Nr. 3. Beschreibung eines Thermostaten, in dem die Temperatur beständig bei 25° erhalten werden kann, auch wenn an dem Gebrauchsort (z. B. Bombay) die Lufttemperatur selten unter 25° sinkt. BÖTTGER

**S. F. Žemežušny.** Die Zustandsdiagramme einiger Silber- und Alkalisalze. ZS. f. anorg. Chem. **153**, 47—61, 1926, Nr. 1/2. Von wesentlich physikalisch-chemischem Interesse. Die Zustandsdiagramme der Gemenge von AgBr + NaBr, AgCl + NaCl und AgBr + KBr wurden aufgenommen. Das Diagramm des letzteren Systems besteht aus zwei Ästen, die sich im eutektischen Punkte (285° mit 67 Molproz. AgBr + 33 Molproz. KBr schneiden; das Diagramm der ersten beiden Systeme weist auf die Bildung je einer ununterbrochenen Reihe fester Lösungen hin, indes zeigen die Abkühlungskurven gewisse Anomalien, die durch geringe Diffusionsgeschwindigkeit der Bestandteile der Schmelze erklärt werden. Als Schmelzpunkte werden angegeben: bei AgBr 419°, NaBr 766°, AgCl 451°, NaCl 816°, KBr 748°.

BÖTTGER

**Victor George Jolly and Henry Vincent Aird Biscoe.** A Differential Method for the Measurement of the Vapour Pressure of Liquids. Journ. chem. soc. 1926, S. 2154—2159, August. Es handelt sich um Ausbildung einer Methode, bei der weder Quecksilber noch eine andere fremde Flüssigkeit mit den Dämpfen in Berührung tritt, deren Sättigungsdruck bestimmt werden soll. Die zu untersuchende Flüssigkeit wird in ein U-Rohr gebracht, dessen beide Schenkel durch elektrisch heizbare Bäder auf verschiedener Temperatur gehalten werden. Bei Vermeidung jeglichen fremden Gases in dem U-Rohre ist der Höhenunterschied der Menisken in den beiden Schenkeln außer durch die Dichte der Flüssigkeit durch den Unterschied des Sättigungsdruckes bei den beiden Temperaturen bedingt. So kann man die Dampfdruckkurve relativ zu einer bestimmten Temperatur aufnehmen, bei der der absolute Wert des Druckes aus anderweitigen Messungen zu entnehmen ist. — Auf diese Weise wurde der Sättigungsdruck von Benzol zwischen 24 und 55°, von Wasser zwischen 27 und 52° und von Brom zwischen 11 und 51° C ermittelt. Formeln für die Abhängigkeit des Sättigungsdruckes von der Temperatur wurden nicht angegeben, auch sind keine für rund Temperaturen interpolierten Werte mitgeteilt.

HENNIN

**Frank Porter.** The vapour pressures and specific volumes of the saturated vapour of ethane. Journ. Amer. Chem. Soc. **48**, 2055—2057, 1926, Nr. 8. Mittels Dilatometer und Volumenometer wurde bei gleichzeitiger Temperatur- (Platinwiderstandsthermometer) und Druckmessung das spezifische Volumen des Dampfes an verschiedenen Punkten in der Nähe des Sättigungszustandes gemessen und auf graphischem Wege auf den Sättigungszustand selbst

terpoliert. Der Sättigungsdruck  $P$  (in Atmosphären gemessen) ließ sich zwischen 4 und 288° K durch die Beziehung

$$\log P = -\frac{780,24}{T} + 4,2563 - 0,000103 T + 1,4 \cdot 10^{-11} (T - 238)^5,$$

arstellen. Für das spezifische Volumen  $V$  im Sättigungszustand und die aus anderen Daten berechnete Verdampfungswärme  $L$  wurden keine Formeln aufgestellt. Für diese beiden Größen seien auszuweisende folgende Zahlen gegeben:

$T$ °K	$V$ ccm/Mol	$L$ cal/Mol
288,26	414,68	1739
258,80	968,6	2469
226,18	2 652,2	3005
184,47	14 511	3325

HENNING.

lery H. Harvey and H. A. Schuette. The vapor pressure of sulfur monochloride. Journ. Amer. Chem. Soc. 48, 2065–2068, 1926, Nr. 8. Der Dampfdruck von Schwefelmonochlorid ( $S_2Cl_2$ ) wurde zwischen 0 und 138° C bzw. 3,7 und 60,0 mm Hg gemessen, und durch die Beziehung

$$\log P = 7,4550 - \frac{1880,1}{T}$$

wobei  $P$  in Millimeter Hg auszudrücken ist) dargestellt. Die Verdampfungswärme ergab sich mittels der vereinfachten Clausius-Clapeyronschen Gleichung hieraus zu 63,9 cal/g. — Die Druckmessung verursachte dadurch Schwierigkeiten, daß die Dämpfe das Quecksilber angreifen. Es mußte darum ein von Daniels und Bright ausgearbeitetes Verfahren angewendet werden, bei dem der Druck der Dämpfe auf eine leicht verbiegbare Glaslamelle übertragen wird, die durch Luftdruck in die normale Lage zurückgebracht werden kann. Gemessen wird dann der kompensierende Luftdruck. Die Normallage der Lamelle ist durch einen elektrischen Kontakt gekennzeichnet. HENNING.

Vilhelm Eitel. Die Gleichgewichte in Systemen aus Kieselsäure, Tonerde, Kalk und Natron. Keram. Rundsch. 34, 473–474, 1926, Nr. 29. ZS. f. Elektrochem. 32, 336–341, 1926, Nr. 7. Bei den Prozessen der Keramik, Zement- und Glasbereitung sind die Komponenten  $SiO_2$ ,  $Al_2O_3$ ,  $CaO$  und  $Na_2O$  die weitaus wichtigsten. Von den binären Teilsystemen ist das System  $SiO_2$ – $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$ – $CaO$ ,  $SiO_2$ – $Na_2O$  (teilweise),  $Al_2O_3$ – $CaO$  bekannt. Nach Bowen und Greig ist in dem System  $SiO_2$ – $Al_2O_3$  nur das Silikat  $3 Al_2O_3 \cdot 2 SiO_2$  (Mullit genannt) bei gewöhnlichem Druck stabil. Ferner kennen wir von den binären Systemen den Sillimanit, den Wollastonit und andere Silikate und Aluminate. Morey und Bowen zeigten, daß das System  $Na_2O \cdot SiO_2$ – $SiO_2$  durch das Disilikat  $Na_2O \cdot 2 SiO_2$  bemerkenswert ist, welches ebenso wie das Monosilikat  $Na_2O \cdot SiO_2$  in flaches kongruentes Schmelzpunktsmaximum aufweist und daher in der Schmelze weitgehend dissoziiert sein muß. Die gleichen Forscher untersuchten die Schmelzgleichgewichte im System  $SiO_2$ – $CaO$ – $Na_2O$  und fanden die drei charakteristischen ternären Verbindungen:  $2 Na_2O \cdot CaO \cdot 3 SiO_2$ ;  $Na_2O \cdot 2 CaO \cdot 3 SiO_2$ ;  $Na_2O \cdot 3 CaO \cdot 6 SiO_2$ . Diese haben sehr flache Schmelzpunktsmaxima und sind daher im flüssigen Zustand gleichfalls stark dissoziiert. Nach Dyckerhoff und Jaenicke konnte im System  $SiO_2$ – $Al_2O_3$ – $CaO$  neuerdings die Verbindung

8 CaO . Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> . 2 SiO<sub>2</sub> gefunden werden. Von den ternären Systemen sind und bereits länger der Anorthit, der Gehlenit, das Grossularmolekül, ferner der Albit, der Jadeit, der Nephelin und das Natronsarkolithmolekül bekannt. Im quaternären System sind vor allem die Systeme Anorthit—Albit—Nephelin und Gehlenit—Grossularmolekül—Natronsarkolithmolekül wissenschaftlich interessant, allerdings werden neue komplexe Verbindungen des quaternären Systems nicht mehr zu erwarten sein. FLÜGGE

**Th. Schauer.** Quarzsand und Stückenquarz, zwei verschiedene mineralogische Modifikationen. Sprechsaal 159, 473—475, 1926, Nr. 22. Ausgehend von der Tatsache, daß sich Stückenquarz und Quarzsand beim Brennen bei 1470°, der Umwandlungstemperatur des Quarzes in Cristobalit, ganz andersartig verhalten, wurden vom Verf. Untersuchungen über die Umwandlungsgeschwindigkeit in Cristobalit angestellt. Es zeigte sich, daß der feinkörnige deutsche Kristallsand nur sehr schwer in Cristobalit übergeht, während Stückenquarz die Umwandlung schon nach einmaligem Brennen fast restlos vollzieht. Verunreinigungen des Stückenquarzes, die eventuell als Umwandlungskatalysatoren wirken konnten, waren im Stückenquarz in der gleichen prozentualen, äußerst geringen Menge enthalten wie im Quarzsand, wie sich aus besonders sorgfältigen Untersuchungen der chemischen Reinheit auf Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und TiO<sub>2</sub> ergab. Des weiteren wurden Sande, Stückenquarze und Cristobalit einer Löslichkeitsprüfung unterworfen, wobei sich herausstellte, daß Cristobalit eine viel größere Löslichkeit besitzt als die von der Natur in Form von Sanden gelieferten Kieselsäurerohmaterialien, sowie als Quarz selbst. Man muß daher annehmen, „daß die optisch sich vollkommen gleich verhaltenden Kieselsäurearten in Wirklichkeit doch verschiedene Modifikationen darstellen, die weder allein durch eine chemische noch durch eine physikalische, noch durch eine rein optische Eigenschaftenbestimmung voneinander zu unterscheiden sind. Den einzigen Anhaltspunkt, den sie sichtlich ergeben, ist die rasche oder langsame Umwandlungsfähigkeit in Cristobalit.“ Die vorliegenden Untersuchungen über die Umwandlungserscheinungen ließen folgendes erkennen: „1. Bei langsamer Abkühlung an der Luft durchschreitet der aus dem flüssigen Aggregatzustand erstarrte Quarz die  $\alpha$ -Modifikation, um in der  $\beta$ -Modifikation seine dauernde Form zu erlangen. 2. Rasche Abkühlung an der Luft verhindert die Umwandlung des  $\alpha$ -Quarzes bei 575° in  $\beta$ -Quarz, d. h. das Endresultat ist  $\alpha$ -Quarz. 3. Beim Erhitzen auf 1470°, den Umwandlungspunkt des Quarzes in Cristobalit, kann der  $\alpha$ -Quarz sich ohne weiteres umwandeln, während der  $\beta$ -Quarz sich erst in  $\alpha$ -Quarz verwandeln muß, um dann erst in Cristobalit überzugehen. Nach C. N. Fenner verwandelt sich  $\alpha$ -Quarz bei 870° in Tridymit und dieser bei 1470° erst in Cristobalit. Wie dem auch sei, der  $\beta$ -Quarz ist dem  $\alpha$ -Quarz in der Umwandlungsgeschwindigkeit stets unterlegen, da er sich stets in den  $\alpha$ -Quarz erst umwandeln muß. 4. Die Versuche haben somit ergeben, daß Stückenquarze (norwegisches Meistens in der  $\alpha$ -Quarzform vorliegen, während Sande, sei es nun durch die Abkühlung oder eine Alterserscheinung, die ja bei der Kieselsäure bekannt ist, in der  $\beta$ -Quarzform vorzuliegen scheinen.“ FLÜGGE

**Bertram Lambert and Kenneth Townend Hartley.** An investigation of the effects of variations in the radiation factor on the efficiency of the Dewar vessels. Proc. Roy. Soc. London (A) 112, 136—151, 1926, Nr. 760. Die Untersuchung bezweckt die Aufklärung einer Anomalie: In einem kupfernen kugelförmigen Dewargefäß mit engem, langem Halse aus einer schlecht leitenden Legierung verdampft nämlich flüssiger Sauerstoff doppelt so schnell als aus

inem entsprechenden gläsernen, versilberten Vakuummantelgefäß; dagegen kühlt sich heißes Wasser in dem Metallgefäß langsamer ab als in dem Glasgefäß. Durch Versuche an Glasgefäßen mit verschiedenartigen Metallüberzügen wird wahrscheinlich gemacht, daß die schnelle Verdampfung des Sauerstoffs im Kupfergefäß daher rührt, daß bei der Verdampfungstemperatur des Sauerstoffs das Energiemaximum der Strahlung nach dem Wienschen Gesetz nahe der für Kupfer charakteristischen Wellenlänge liegt, die der charakteristischen Frequenz der Eigenschwingung der Kupferatome entspricht.

MAX JAKOB.

**I. Centnerszwer und B. Bružs.** Zerfallsgeschwindigkeit fester Stoffe.  
**II.** Geschwindigkeit der Dissoziation des Silbercarbonats. ZS. f. phys. Chem. **123**, 111—126, 1926, Nr. 1/2. [S. 2061.]

**I. Centnerszwer und A. Awerbuch.** Zerfallsgeschwindigkeit fester Stoffe.  
**IV.** Geschwindigkeit der Dissoziation des Bleicarbonats. ZS. f. phys. Chem. **123**, 127—133, 1926, Nr. 1/2. [S. 2061.]

HANDEL.

**Walther Meissner.** Über die Vorgänge in den Gegenstromapparaten der Gasverflüssiger. ZS. f. techn. Phys. **7**, 235—238, 1926, Nr. 5. Verf. behandelt theoretisch den Wärmeaustausch in den Gegenstromapparaten der Gasverflüssiger unter Berücksichtigung der metallischen Wärmeleitung in den Rohrwandungen. Er leitet zunächst ab, daß dann, wenn ein Teil des Gases verflüssigt wird und außerdem die spezifische Wärme bei hohem Druck  $c_{ph}$  größer als die bei niedrigem Druck  $c_{pr}$  ist, der Wärmehalt des hinströmenden Gases unter allen Umständen ausreicht, um das rückströmende, gespannte Gas auf die Temperatur des eintretenden hochgespannten Gases zu erwärmen. Verf. zeigt dann weiter, daß auch die Wärmeleitung längs der Rohrwandungen prinzipiell keinen Kälteverlust verursacht, sondern nur eine Vergrößerung der Wärmeaustauschflächen bedingt. Anders werden die Verhältnisse aber, wenn die verflüssigte Menge klein wird oder gar  $c_{ph} < c_{pr}$  ist. In diesem Falle empfiehlt es sich, die Gegenstromrohre aus schlecht leitendem Material, z. B. Neusilber anzufertigen, was Verf. bei dem Heliumverflüssiger mit gutem Erfolg getan hat.

W. MEISSNER.

**I. Patterson.** A bath for observations at lower temperatures. Phil. Mag. (7) **2**, 383—384, 1926, Nr. 8. Das Kältebad besteht aus einem Dewargefäß,  $1 \times 4.5$  cm. annähernd mit Alkohol gefüllt und mit einem Kork verschlossen, durch den ein mechanischer Rührer *B* und die Röhre *C* für die zu untersuchenden Flüssigkeiten geht; ferner wird durch den Kork hindurch eine Heizspule angeschlossen. Wird diese Spule mit einem gewöhnlichen Akkumulator verbunden, so steigt die Badtemperatur um  $1,5^\circ \text{C}$  in der Minute. Die Kühlung erfolgt mit Hilfe eines in den Alkohol getauchten, unten erweiterten Rohres, in dem sich etwas Baumwolle befindet. Aus dem Rohre führt eine enge Glasröhre in ein weites Dewargefäß, das flüssige Luft enthält, von der mit Hilfe einer Pumpe geringe Mengen in das Kühlrohr gedrückt werden können. Der Apparat läßt sich für Temperaturen zwischen  $+30$  und  $-120^\circ \text{C}$  gebrauchen. Der Verbrauch an flüssiger Luft ist sehr gering. Nach Ausschalten des Heizstromes oder Einlassen von flüssiger Luft ergibt sich innerhalb einer halben Minute eine konstante Temperatur.

GÜNTHERSCHULZE.

**J. Bronn.** Geschmolzener Magnesit. Metall u. Erz **23**, 91—95, 1926, Nr. 4. Der Verf. hat im Anschluß an die bisherigen Schmelzpunktsbestimmungen von Calciumoxyd, Magnesiumoxyd, Aluminiumoxyd, Siliciumdioxid und deren

Mischungen Kurvenbilder entwickelt, welche den Schmelztemperaturen aller zwischen zwei Oxyden möglichen Mischungen in molekularen Verhältnisse entsprechen, sowie einen Überblick über die Beeinflussung der Magnesia einerseits durch Kieselsäure und andererseits durch Tonerde geben. Versuche, welche der Verf. in den Rombacher Hüttenwerken über das Schmelzen von Magnesit durchgeführt hat, veranlassen ihn zu dem Hinweis, daß es sich beim geschmolzenen Magnesit um einen höchst feuerfesten Stoff handelt, bei dem infolge der Unschmelzung die chemischen Affinitäten zum großen Teil abgetötet zu sein scheinen. Da die Schmelztemperatur des  $MgO$  bei  $2800^{\circ}$  liegt, läßt sich geschmolzenes Magnesit auch bei Temperaturen weit über  $2000^{\circ}$  verwenden. Nur bei direkter Berührung mit fein verteilter Kohle empfiehlt es sich nicht, mit der Temperatur über  $1900^{\circ}$  zu gehen. Das spezifische Gewicht des geschmolzenen Magnesits schwankt zwischen 3,5 bis 3,6, seine Härte liegt etwas unterhalb 7 der Mohsschen Skale. Kleinere Gegenstände aus geschmolzenem Magnesit können nach allgemeinen keramischen Methoden hergestellt werden. Bei Ofenfütterungen wird er zumeist als Stampfmasse benutzt.

C. MÜLLER

**Wilhelm Nusselt.** Der Verbrennungsvorgang in der Kohlenstaubfeuerung. ZS. d. Ver. d. Ing. 68, 124—128, 1924, Nr. 10. Der Verbrennungsvorgang zerfällt in zwei Teile. Zuerst wird jedes eingeblasene Kohleteilchen durch Zustrahlung von der heißen Wand der Verbrennungskammer oder durch Zuleitung von Wärme aus den heißen Verbrennungsgasen auf die Selbstentzündungstemperatur vorgewärmt. Dann setzt die Verbrennung ein, die als Diffusionsvorgang aufgefaßt wird. Durch die Anwendung der Gesetze des Wärmeübergangs und der Diffusion werden Formeln für beide Teilvorgänge erhalten aus denen die Zündzeit und die Verbrennungsdauer des eingeblasenen Brennstoffs berechnet werden kann.

GÜNTHERSCHULZE

**Georg Jaeckel.** Die Staubexplosionen. ZS. f. techn. Phys. 5, 67—78, 1924, Nr. 3. Wiedergabe eines in der Deutschen Gesellschaft für technische Physik am 4. Mai 1923 gehaltenen Vortrages. Verf. gibt eine Theorie der Ausbreitung von Staubexplosionen, welche gestattet, die obere und untere Explosionsgrenze einer Staubart aus ihren thermischen Konstanten zu berechnen und die experimentell gefundenen Werten befriedigend übereinstimmt. Je kleiner die Wärmequelle, von der die Explosion ausgeht, um so mehr rücken beide Grenzen zusammen, so daß die thermische Zündung einer Staubwolke durch Funken ausgeschlossen ist, was der Versuch bestätigt. Ferner wird eine Theorie der elektrischen Staubexplosion gegeben und die Ladungsdichte berechnet, die zur Selbstentzündung einer kugelförmigen, gleichmäßig geladenen Staubwolke erforderlich ist. Derartige Ladungen wurden in Zuckerstaub experimentell gemessen. Durch elektrische Aufladungen wird die Ausbreitung einer Staubexplosion begünstigt. — Die Staubexplosionen der Praxis scheinen auf Selbstentzündung durch Reibung geladener Staubteilchen zurückzuführen zu sein. Nachdem die elektrische Zündung erfolgt ist, kann die entstandene Flamme weitere aufgewirbelte Staubmassen entzünden.

GÜNTHERSCHULZE

**H. S. Roberts and Taisia Stadnichenko.** A micro-furnace for high magnification. Journ. Opt. Soc. Amer. 10, 605—608, 1925, Nr. 5. Beschreibung eines für hohe Vergrößerungen und Temperaturen bis  $800^{\circ}$  geeigneten Mikroofens der z. B. Gefügestudien an Kohleablagerungen und fossilen Einflüssen mit 16-mm Mikroskopobjektiv von großer Öffnung erlaubt. Als Heizelement dient ein aus Nichromband von 12,7 mm Breite und 0,127 mm Dicke gebildete Schleife

der für die Durchleuchtung des zu untersuchenden Objekts zwei kreisförmige Öffnungen ausgespart sind. Das zu untersuchende Material wird zwischen zwei Quarzglasstreifen gebettet, die lose in der Heizbandtasche verschiebbar sind. Der Wärmeschutz des Mikroskops erfolgt durch wassergekühlte Kupferplatten mit Quarzglasfenstern, gegen die das Heizband durch auf 950° vorgeheizte Glimmerlagen isoliert ist. Zur Vermeidung oxydierender Einwirkungen ist Spülung mit Heliumgas vorgesehen. Energiebedarf bei 800° C im Heliumstrom 40 Amp. 11 Volt. Die Temperaturmessung erfolgt durch ein in die Schleife eingelegtes Thermoelement, das für verschiedene Geschwindigkeiten des Heliumstromes mit Hilfe von Schmelzpunkten bekannter Substanzen geeicht wird. Wegen weiterer Einzelheiten muß auf die Abbildungen des Originals verwiesen werden. C. MÜLLER.

**Fehse.** Wolframrohröfen für sehr hohe Temperaturen. ZS. f. techn. phys. 5, 473—475, 1924, Nr. 10. Der nach Angaben von Pirani und Skaupy konstruierte Wolframrohr-Kurzschlußofen für sehr hohe Dauertemperaturen (bis 3000° in reduzierender Atmosphäre) besitzt als Heizkörper ein Wolframrohr von 12 mm Außendurchmesser, 100 mm Länge und 1 mm Wandstärke, das durch Ausbohren und Abdrehen eines aus Wolframpulver gepreßten und vorgesinterten Rohres hergestellt und durch weitere Erhitzung verfestigt ist. Die Stromzuführung erfolgt durch Kontaktbacken aus Kupfer mit Molybdänblechverstärkung, von denen die eine fest, die andere, auf Rollen gelagert, in einem mit Quecksilber gefüllten Kasten frei verschiebbar angeordnet ist. Zur Sicherung guten Kontaktes und die durch Federdruck gehaltenen Einspannstellen noch durch Kupferseile überbrückt. Als Behälter für das durchzuleitende Schutzgasgemisch (25 Proz. H<sub>2</sub> und 75 Proz. N<sub>2</sub>) dient ein wassergekühltes Gehäuse, als Strahlungsschutz in radialer Richtung ein doppelt gebogener Molybdänblechmantel bzw. eine Rohrmantelhüllung mit Wolframwolfe (zusammengeballtem dünnen Wolframdraht). Die Konvektionsverluste infolge der Gasfüllung sind gegenüber den Ausstrahlungsverlusten gering (10 Proz. bei 2500° abs.). Die Rohrenden werden nach Beschickung mit Wolframpflöcken verschlossen. Gleichmäßige Temperatur zeigt das mittlere Rohrstück auf etwa 3 cm Länge. Nach den Enden zu fällt die Temperatur um etwa 1400° ab. Energieverbrauch bei 3000° abs. wahrer Temperatur 0,80 Amp. 7,4 Volt, bei 2000° 585 Amp. 3,1 Volt. C. MÜLLER.

**J. Garvin et L. Bosano.** Régulateur à fonctionnement rapide pour circuits électriques à résistance. Journ. de phys. et le Radium (6) 6, 92 S. 193 S, 1925, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 219.] Die Verf. ziehen zur automatischen Strom- und Temperaturregulierung die Änderungen der Umlaufgeschwindigkeit eines den Heizverbrauch im Ofen anzeigenden Wattstundenzählers im Vergleich zur gleichbleibenden Umdrehungsgeschwindigkeit eines Uhrwerks heran. Wattstundenzähler und Uhrwerk sind unabhängig voneinander und so mit einer Kontaktscheibe und einem den Ofenstrom schließenden Relais kombiniert, daß jedes durch seine Drehbewegung während gleicher Winkel abwechselnd einen zeitweiligen Stromschluß bzw. eine zeitweilige Unterbrechung des Heizstromes besorgt. Falls sich die Stromschlußperioden bei beiden Apparaten gerade ergänzen und die Drehgeschwindigkeiten gleich sind, bleibt der Heizstrom dauernd geschlossen. Eilt der auf etwas schnelleren Gang eingestellte Wattstundenzähler voraus, so erfolgen durch die Überlappung der Kontaktperioden kurze Relais- und Heizstromunterbrechungen, welche die Ofenheizung abschwächen und gleichzeitig den Lauf des Wattstundenzählers bis zur Phasengleichheit vermindern. Bei Ofentemperaturen von 800° ließen sich auf diese Weise Temperatur-

schwankungen von 50 bis 60° auf 2° herabmindern und Stromquellen verwerten die um etwa  $\pm 15$  Proz. schwankten. Noch günstigere Regulierungen werden aus der Kombination mit Eisenwiderstandsvarioren erwartet. C. MÜLLER

**Howard T. Barnes.** The effect of a high temperature in disrupting ice. Phys. Rev. (2) 27, 821, 1926, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. weist darauf hin, daß unsere Kenntnis des Wärmedurchgangs durch sehr steile Temperaturgradienten praktisch gleich Null ist. Er führte deswegen einem unter den Gefrierpunkt abgekühlten Eisblock eine große Energiemenge zu, indem er plötzlich eine Masse Al verbrannte, wobei die Temperatur in 5 bis 8 Sekunden auf 2500° steigt. Beobachtet wurde die Zertrümmerung des unter 0° befindlichen Eises. Das Eis wird dabei zu einem Explosivstoff, in dem die Moleküle zerstört werden, ohne daß das Eis schmilzt. Bei großen Massen erfolgt eine langsame Explosion, die eher der des Schwarzpulvers, wie der des Dynamits gleicht. Benutzt wurde gewöhnlicher Thermit, der selbst nicht explosiv ist. Die Methode wurde praktisch zur Beseitigung von Eisanhäufungen verwandt. GÜNTHERSCHULZ

**Franz Kannhäuser.** Theoretische Betrachtungen über feuerfeste Baustoffe, besonders Schamottewaren. Sprechsaal 59, 370—376, 1926, Nr. 23. Entsprechend dem Zwecke der Arbeit, eine einheitliche Grundlage für die Behandlung feuerfester Stoffe zu geben, werden zuerst allgemeine Angaben über die Anforderungen, denen feuerfeste Baustoffe genügen müssen, und die einzelnen Beanspruchungsarten gemacht, ferner wird das Gefüge in Abhängigkeit vom Rohmaterial und der Verarbeitungsart und dann speziell das Gefüge der feuerfesten Schamottewaren behandelt. Das mikroheterogene Gefüge in Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung und der Brenntemperatur wird an Hand des Erstarrungsdiagramms Tonerde—Kieselsäureschmelze erläutert. Das makroheterogene Gefüge wird durch das Verhalten der Magerungsschamotte und des Bindetons bedingt. Wichtigkeit richtiger Körnung der Magerungsschamotte, die Art der Aufbereitungen, der Menge des Anmachewassers, des Schwindungsvermögens des Bindetons. Erkennen der Beschaffenheit der Ware durch Gefügebetrachtungen. Dazu genügen jedoch nicht die bisher üblichen rohen Angaben, sondern es sind exakte Bestimmungen der Größe der makroskopischen Aufbauanteile eventuell unter Zuhilfenahme einer Färbemethode nötig, Betrachtungen von Schliffen und des Bruches, Messung des Porenvolumens. Für die Bestimmung des mikroheterogenen Gefüges können petrographische Methoden angewandt werden, eventuell auch röntgenographische. LA

**C. Stürmer.** Porzellanbrand und Porosität. Sprechsaal 59, 153—156, 1926, Nr. 10. Zur Entfernung des Kohlenstoffs aus den Poren des Porzellans wird bei etwa 1000° C energisch Luft in die Öfen eingeleitet („Abrosten“). Vorliegende Arbeit begründet die Wahl der genannten, in der Praxis eingebürgerten Temperatur. Bei verschiedener Temperatur werden Proben gebrannt und durch Wasseraufnahme die Porosität in Volumprozenten ermittelt. Sie beträgt zwischen 700 und 900°  $\sim 36$  Proz., nimmt von da ab und ist bei 1120° 23 Proz. Demnach wäre 900° die günstigste Abrosttemperatur, die aber wegen der bei 900° nicht vollständigen Entwässerung besser auf 1000° verlegt wird. GYEMAN

**Robert Dowson.** Carnot's cycle and efficiency of heat engines. Nature 117, 266—267, 1926, Nr. 2938. Bemerkungen zu einem Artikel von Haldane. MAX JAKO

# Alphabetisches Namen-Register.

(ä, ö usw. suche man unter ae, oe usw., Mc unter Mac.)

## A.

- alst, F. van. Entretien des oscillations électriques par une lampe à trois électrodes 385.
- arflot, Harald sh. Goldschmidt, Heinrich 2044.
- bbink, J. H. sh. Dorgelo, H. B. 1551, 2107.
- sh. Hertz, G. 1837.
- bbot, C. G. Solar Constant and Terrestrial Magnetism 671.
- and Colleagues. Provisional Solar-Constant Values 257.
- bbott, J. A. sh. Barss, W. R. 1784.
- W. Visibilité de l'aurole pendant le dernier passage de Mercure 587.
- betti, Giorgio. Struttura della riga *Ha* nella cromosfera solare 1944.
- bonnenc. Lois de l'écoulement des liquides par gouttes 284.
- L. Lois de l'écoulement des liquides, par gouttes, le tube d'écoulement étant cylindrique et vertical 25.
- Gouttes formées dans un champ électrique 1233.
- born, Robert A. sh. Fröhlich, Per K. 1510.
- braham, Adolf. Intensitätsverteilung der Röntgenstrahlenenergie innerhalb und außerhalb des Strahlenkegels bei verschiedenen Betriebsbedingungen 1926.
- t, M. Erdwiderstand von Antennen 331.
- dair, G. S. Method of Measuring the Osmotic Pressure of Haemoglobin 826.
- Osmotic Pressure of Haemoglobin in the Absence of Salts 826.
- adam, N. K. Cause of Surface Tension 148.
- Evaporation of water from clean and contaminated surfaces 290.
- Properties and Molecular Structure of Thin Films 1344.
- Adam, N. K. and Jessop, G. Angles of Contact and Polarity of Solid Surfaces 26.
- — Spreading of solids on water surfaces 1116.
- — Structure of thin films. Critical evaporation phenomena at low compressions 1311.
- Adams, Elliot Q. Relation between composition and boiling point 1224.
- Electrostatic virial of strong electrolytes 1746.
- Reading-lens for burettes and thermometers 1866.
- Theory of color vision 2128.
- , J. R. und Goeckler, F. H. Faktoren, die die Koerzitivkraft und Restinduktion von einigen Magnetstählen beeinflussen 2059.
- Adcock, Frank. High Frequency or Ironless Induction Furnaces 1698.
- Addenbrooke, G. L. Properties of Dielectrics 945.
- Non-Metallic Elements. Connexions between their Dielectric and other Physical Properties 2053.
- Adhikari, G. sh. Volmer, M. 807, 983.
- Adinolfi, E. Spettri di assorbimento dei coloranti del trifenilmetano 137.
- Adkins, Homer sh. Lazier, Wilbur A. 1411.
- Adney, F. G. sh. Shaw, A. Norman 1146.
- Agt, F. P. G. A. J. van and Onnes, H. Kamerlingh. Thermal expansion of Jena-glass, 16<sup>m</sup> 350.
- — Comparison of the constant volume hydrogen- and helium-thermometers with various zeropoint-pressures 510.
- — Compressibility of hydrogen- and helium-gas between 90° and 14° K 1581.
- Ahmad, N. Absorption of Hard  $\gamma$ -Rays by Elements 1554.

- Ahmed, Bashir sh. Bhatnagar, S. S. 1885.
- , M. S. Secondary Failure of Thin Tubes of Circular Section subjected to Terminal Couples 81.
- Ahrberg, F. Erdschlußschutz von parallelen Leitungen 2089.
- und Gaarz, Wilhelm. Verhalten des Differentialschutzes nach Merz-Price bei Verwendung von Stromwandlern kleiner Leistung 584, 1371.
- — Verhalten des Differentialschutzes nach Merz-Price in Mehrphasensystemen 1372.
- Aird, Henry Vincent sh. Jolly, Victor George 2138.
- Akahira, Takeosh. Kujirai, Tsunetaro 1068.
- Åkerlöf, Gösta. Neutralsalzwirkung auf die Umlagerung Acetchloranilid zu p-Chloracetanilid 1666.
- Akiyama, Minesaburō. Origin of the Penetrating Radiation 576.
- Collision of  $\alpha$ -Particles with Light Atoms 1826.
- sh. Kinoshita, Suekichi 1825.
- Alayrac, A. Étude théorique du volume 1623.
- Albers, V. M. Photo-electric valve coated with potassium 705, 971.
- Alberti, E. Untersuchungen an Raumladegitterröhren 1159.
- Schwingungserzeugung mit Hilfe von Raumladeeffekten 2085.
- sh. Giebe, E. 1084, 1259.
- , Klemperer, Wolfgang und Löwy, Heinrich. Ballonversuche über die Abhängigkeit der Antennenkapazität von der Bodendistanz 227.
- Albrecht, Dieter. Messung von Erdungswiderständen 1063.
- , E. und Dorneich, M. Automatisch arbeitendes Registrierphotometer 65.
- , F. Untersuchung der Kugeln von Sonnenscheinautographen 679.
- Geheiztes Haarhygrometer als Meßgerät des Wassergehaltes von Wolken und Nebeln 1187.
- , H. C. Transformer Tap Changing Under Load 677.
- Alden, C. R. Measuring High Speed by Sound Vibration 297.
- Alexandrow, W. Einfluß des Gravitationsfeldes auf die elektromagnetischen Erscheinungen 10.
- Alexeievsky, A. P. Theory of ionic mobilities 1511.
- Alexejew, A. Molécules actives dans la statique chimique 1607.
- Alexejew, D. und Polukarow, Einfluß des kathodischen Wasserstoßes auf die Festigkeit des Stahles 122.
- und Sabinina, L. Diffusion der elektrolytischen Wasserstoffe durch metallische Kathoden 460.
- Ali, Barkat. Surface Tension of Water, Benzene, Methyl and Ethyl Alcohols 25.
- Aliverti, G. Schattenanziehung 175.
- Allen, Frank. Variation of visual sensory reflex action with intensity of stimulation 1458.
- , H. Stanley. Quantum mechanics 428.
- Faraday's Magnetic Lines as Quantum 429.
- Quantum Magnetic Tubes in Rotation 429.
- , R. P. sh. Bancroft, Wilder D. 477.
- , S. J. M. Absorption of X-rays of wave-length down to 0,08 Å 1844.
- Alliata, G. Grundlagen der Elektrolyse im Lichte neuester Forschungen 462.
- Allibone, T. E. Infra-red secondary spectrum of hydrogen 2019.
- Allis, W. P. Amortissement des oscillations d'un résonateur hertzien 877.
- Allison, S. K. Reported  $K_{\beta}$  Line in the X-ray Spectra of Molybdenum and Palladium 896.
- $L_{II}L_{III}$  levels of the atoms Si, P, S, O 966.
- and Armstrong, Alice H. Separation and relative intensity of the components of the  $K_{\beta}$  line in the x-ray spectrum of molybdenum 127.
- Relative intensities of some of the molybdenum and copper  $K$  series lines and the tungsten  $L$  series lines 127.
- Reinvestigation of the wave lengths and relative intensities in the molybdenum  $K$  series X-ray spectrum 896.
- Relative intensities of some X-ray lines in the  $L$  spectrum of tungsten and the  $K$  spectrum of copper 897.
- and Duane, William. Wave lengths of scattered X-rays 797.
- Reflection of characteristic bromine X-radiation by a crystal of potassium bromide 1553.
- Critical excitation frequency for the production of fluorescent X-radiation 1728.
- Allmand, A. J. Einsteinsches photochemisches Äquivalentgesetz 1296.

- Almand, A. J. Deutung des Mechanismus der Ozon Chlorreaktion 1306.  
 and Barklie, R. H. D. Influence of alternating currents on the electrolytic corrosion of iron 1902.
- Alt, H. Totlagen des Gelenkvierecks 297.  
 Erzeugung gegebener ebener Kurven mit Hilfe des Gelenkvierecks 353.  
 Resultierende Trägheitskräfte bewegter Scheiben 1770.
- Altenthum, H. Schmelzen und Verdampfen von Kohlenstoff 269.  
 — und Koref, F. Heterogene Gleichgewichte zwischen Wolfram und Sauerstoff sowie Wasserdampf bei hohen Temperaturen 69.  
 — Dampfdruck von Kohlenstoff 1183.
- Alt, Fehse, W. und Pirani, M. Schmelzpunktbestimmung des Kohlenstoffs 416.
- Altschul, Walter. Bemerkungen zur Dosimeterfrage 181.
- Altwickler, Hubert. Einfluß von Kupferoxydul auf Elektrolyt- und Raffinadekupfer 219.
- Alt, S. sh. Edwards, E. 1877.
- Alt, Thomas. Origin of the electrical charge on small particles in water 1897.
- Altvarez, A. C. Wall bracing in timber frame buildings 637.
- Altmaduzzi, Lavoro. Pietro Cardani 1465.
- Alt, Nodali del Savart ed il suono rauco 1788.
- Alt, Sensibilità ai suoni di una ordinaria lampada Auer a gas 1788.
- Alt, Scariche globulari 1999.
- Alt, e Noce, Giulio Dalla. Influenza della variazione di temperatura sopra scintille nell'aria libera 1999.
- Alt, Lombard, Marcellin. Correction des systèmes optiques basée sur la théorie ondulatoire de la lumière 1091.
- Alt, Amberson, William R. Decay of bioluminescence in cypridina 2114.
- Alt, Ambronn, Hermann 1754, 2034.
- Alt, Richard. Methoden der angewandten Geophysik 1333, 1619.
- Alt, merio, Alessandro. Attività del Sole e costante solare 1542.
- Alt, minoff, G. Verdampfung von Kristallen 265.
- Alt, msler u. Co., Alfred J. Bestimmung des Zentrifugalmomentes einer Fläche mit Hilfe des Integrators 715.  
 Bestimmung des polaren Trägheitsmomentes eines Umdrehungskörpers mittels des Integrators 715.
- Alt, Andant, A. sh. Rocard, Y. 885.
- Alt, Anderegg, F. O. and Herr, W. N. Formation of active hydrogen in the creepage corona discharge 1977.
- Alt, Andersen, C. C. und Hassel, O. Struktur des kristallisierten Natriumhydrofluorids und Gestalt des Ions  $\text{HF}_2$  1985.
- Alt, Anderson, A. H. sh. Herschel, Winslow H. 729.  
 —, C. N. sh. Espenschied, Lloyd 331.  
 —, C. Travis sh. Parks, George S. 1853.  
 —, J. A. and Wood, H. O. Torsion seismometer 91.  
 —, Robert J. Atomic picture of duralumin and its crystal structure 1223.  
 — and Fahlman, Everett G. Release of internal stress in brass tubing 85.  
 —, S. H. Design and calibration of a phonodeik 151.  
 — Acoustic oscillograph 1202.  
 — Anomalous sound absorption coefficient 152.  
 — and Kretchmar, G. G. Short-length tungsten arc characteristics 170.  
 —, Wilhelm. Physikalische Natur der Sonnenkorona 31, 637, 1331, 1970.  
 — Consequence of the Theory of Louis de Broglie 78.
- Alt, Andrade, E. N. da und Lewis, J. W. Hydrodynamisches Verhalten von Ammoniumoleatlösungen 1197.  
 — Beweglichkeit radioaktiver Ionen in der Bunsenflamme 2076.
- Alt, Jules. Mécanisme général de la synchronisation 154.  
 — Rectification relative à un octuple isochrone propre aux balances spirales et aux horloges élastiques 154.  
 — Horloges élastiques et balances spirales 736.  
 — Théorème de Métrologie et ses applications à la chronométrie 736.
- Alt, André, H. Conductibilité par les colloïdes métalliques 247.
- Alt, Andreassen, A. H. M. Kvaegselvdestillator 1106.
- Alt, Andrew, G. W. sh. Bone, William A. 1199.  
 —, J. H., Fisher, M. S. and Robertson, J. M. Physical properties of steel 1137.
- Alt, Andrewes, Ursula, Davies, Ann Catherine and Horton, Frank. Soft X-ray Absorption Limits of Certain Elements 1728.

- Andrews, D. H. Specific heats of isomers of the type ortho, meta and para  $C_6H_4XY$  1314.
- , Lynn, George and Johnston, John. Heat capacities and heat of crystallization of isomeric aromatic compounds 1315.
- , Jas. P. Relations between Young's Modulus and other Physical Quantities 217.
- Elastizität und Schmelzpunkt 1606.
- , W. S. Production of Fluorescence and Phosphorescence by Radiations from the Carbon Arc Lamp 601.
- Ethereal Waves 1258.
- Andrieux. Électrolyse ignée des oxydes dissous dans l'acide borique ou dans les borates 1365.
- Andronescu, P. Parallel- und meridian-ebenes Feld nebst Beispielen 110.
- Angell, M. F. Thermal conductivity of metals at high temperatures 1575.
- Angenheister, G. Laufzeit des Schalls für große Entfernungen 224, 830, 1412.
- Dünne Drähte zur Aufhängung der Eötvöschschen Drehwage 1189.
- Magnetische Wage mit Fadenaufhängung 1190.
- Angerer, E. v. Infektion der Dunkelkammer durch Rotsensibilisatoren 604.
- und Müller, A. Spektroskopische Bestimmung der Elektronenaffinität der Halogene 196.
- Anrep, G. V. and Downing, A. C. Quantitative measurement of quick changes in the outflow of liquids 1475.
- Anschütz, Ludwig. Hochvakuumdestillation mit Hilfe von flüssiger Luft und Silica-Gel 2035.
- Antinori, Albino. Ursprung des Johnsen-Rahbek-Effekts 371.
- Antonoff, G. N. Breaking Stress of Crystals of Rock-Salt 100.
- Theory of Molecular Interaction in the Liquid State 221.
- Surface-tension of solids 1609.
- Oberflächenspannung fester Körper 1961.
- Antropoff, A. v. Zusammenhang zwischen der abnorm hohen Dichte einiger Fixsterne, der Hesschen Weltraumstrahlung und der Entstehung der Elemente 1155.
- und Sommer, W. Räumliches Diagramm des Dreistoffsystems  $NaOH-NaCl-H_2O$  2061.
- Aoki, Sennosuke sh. Mitsukuri, Shinroku 1855.
- Aparoff, B. Synchronarbeit des Asynchronmotors 957.
- Appell, Paul. Principe de Statique 1195.
- Applebey, Malcolm Percival and Davies, Percival Glyn. Physical Properties of Aniline and its Aqueous Solutions 148.
- Osmotic Pressure by the Solubility Method in Concentrated Solutions 149.
- Appleton, E. V. Problemen bij uitspreiding van electromagnetische Golven 387.
- Propagation of Radio Waves over the Earth 1439.
- and Barnett, M. A. F. Evidence for Downward Atmospheric Reflection of Electric Rays 1698.
- Archer, C. T. sh. Gregory, H. 1314.
- , R. M. Evaporative losses of vacuum-jacketed vessels of the Dewar type 1861.
- Ardenne, Manfred von. Vergleich zwischen Transformatorenverstärker und Widerstandsverstärker 1359.
- Arendt, Paul und Kallmann, Hermann. Mechanismus der Aufladung von Nebelteilchen 847.
- Arens, Hans. Deutung der photographischen Umkehrungsercheinungen 406.
- Ariano, R. Resistenza a trazione del gomma vulcanizzata 982.
- Arkadijew, W. Electric and Magnetic Spectroscopy 381.
- Magnetische Dispersion und Absorption 472.
- Analyse der Spektralkurven 493.
- Löslichkeit des Chlors in Wasser 1614.
- Vorausberechnung von Eisenleitern für Wechselstrom 1698.
- , W. A. Einfluß von Neutralsalzen auf das Potential der Wasserstoffelektrode 371.
- Arkel, A. E. van. Entscheidung zwischen Ionengitter und Atomgitter auf röntgenspektroskopischem Wege 1415.
- Bouw van mengkristallen 2057.
- Armellini, G. Teoria delle ombre volanti nelle eclissi solari 1273.
- Armstrong, Alice H. sh. Allison, S. K. 127, 896.
- and Stiefler, W. W. Laboratory for precision x-ray research 1654.
- , Henry E. Hydrogen as Anion 1633.
- Arndt, H. sh. Bauer, O. 748, 1753.
- , K. Elektrolyse der Leichtmetalle 1508.

- Arndt, Kurt und Ploetz, Georg. Leitfähigkeit und Zähigkeit von geschmolzenem Natrium- und Kaliumhydroxyd 1904.
- Barnold, R. sh. Barnett, P. 1141.
- Bernone, Maria sh. Capua, Clara di 1054.
- Bernulf, Albert. Ionisation de la vapeur de potassium sous l'influence de la lumière visible 903.
- Bismarck, William C. Gel structure 1639.
- Bissonval. Accidents électriques et respiration artificielle 1373.
- Böttger, F. Application de la pulvérisation cathodique à la préparation de coins photométriques en platine 2099.
- Braun, E. Graphische Dimensionierung von elektrischen Schwingungskreisen 1439.
- Bridgman, J. R. Characteristic Relationships among the Ferromagnetics 381.
- Brisson, P. Vergütbare Aluminium-Lithiumlegierungen 644, 1223.
- Brustachow, K. sh. Wosnessensky, Serg. 1424, 1992.
- Brustbury, W. T. Rotatory Dispersion of Tartaric Acid 782.
- Brunsterblum, Marja. Modifications permanentes dans les liquides fluorescents 131.
- Brown, F. W. Mass-Spectra of Chemical Elements 641.
- Atoms and X-Rays 738.
- Mass-spectrum of Indium 936.
- Isotopes of Sulphur 1627.
- Buchanan, G. Sensibilité des actinomètres à électrodes de mercure 345.
- Répartition de l'énergie dans le spectre d'un arc au mercure 600.
- Forces électromotrices produites par la lumière sur des métaux plongés dans des solutions de leurs sels 906.
- Jean A. Emploi de mélanges d'eau et d'alcool dans l'étude électrométrique des réactions par précipitation 1667.
- Burton, R. d'E. Interferenzen von Kanalstrahlenlicht 2104.
- Buchinloss, John. Various Methods of Synchronizing 333, 1702.
- Budubert, R. Action de la gélatine sur les piles de concentration 456, 1992.
- Phénomènes photovoltaïques 859.
- et Quintin, M. Mécanisme de l'adsorption ionique 1779.
- Buer, Hermann. Strahlungsemission im Vakuum 190.
- Auerbach, Felix. Grundbegriffe der modernen Naturlehre 977.
- , Friedrich 273.
- , Rudolf. Selen- und Tellurdispersoide variierender Teilchengröße 1225.
- Lösungen von Schwefel, Selen und Tellur in Pyroschwefelsäure 1776.
- sh. Ostwald, Wolfgang 1197, 1225.
- Auger, Pierre. Effect photoélectrique composé 262.
- Émissions corpusculaires provoquées dans les gaz par les rayons X 797.
- Étude expérimentale des directions d'émission des photo-électrons 904.
- Rendement de la fluorescence dans le domaine des rayons X 1687.
- Rayons électroniques produits dans les gaz par les rayons X 1734.
- et Perrin, Francis. Considérations théoriques sur les directions d'émission des photo-électrons 904.
- Aurén, T. E. Absolute intensity of X-rays 577.
- Auric. Démonstration de la loi de Stefan 476.
- Austin, L. W. Phenomenon in sunset radio direction variations 177.
- Present status of radio atmospheric disturbances 770.
- Proposed changes in the constants of the Austin-Cohen transmission formula 1370.
- Receiving measurements and atmospheric disturbances 1699.
- , P. C. sh. Lowry, T. M. 886.
- Auwers, K. v. und Kraul, R. Spektrochemie stickstoffhaltiger Verbindungen 778, 1273.
- , O. von. Einfluß der Korngröße auf die magnetischen Eigenschaften sili-zierter Bleche 580, 1001.
- Dauermagnete 1079.
- Awbery, J. H. and Griffiths, Ezer. Apparatus for the determination of the heat of evaporation of liquids of high boiling points 274.
- Awerbuch, A. sh. Centnerszwer, M. 2061.
- Ayabe, Naoshi sh. Nagaoka, Hantaro 1028.

## B.

- Bachman, P. W. sh. Patrick, W. A. 1782.
- Back, E. Experimentelle Grundlagen des Zeemaneffekts 1291.
- Regelwidrige Zeemaneffekte von Multiplletts I. Stufe 1560.
- Zeemaneffekt des Bleispektrums 1561.

- Backe, Hans sh. Ruff, Otto 1410.
- Backhaus, H. Theorie der kurzen Siebketten 1057.
- , Hermann. Ausgleichsvorgänge an kurzen Siebketten 584.
- und Trendelenburg, Ferdinand. Akustische und physiologische Beobachtungen am Lautsprecher 531.
- Backhurst, Ivor. Obliquity corrections in radium estimation 1731.
- Bader, H. G. Berechnung von Kreisel-pumpen 1970.
- Badger, Richard M. sh. Tolman, Richard C. 1108.
- Bäcker, Bernhard. Anomalien bei der Brownschen Bewegung in Gasen 2028.
- Bäcklin, Erik. Konstanz der Angströmschen Pyrheliometerskala 256.
- $K\alpha_{1,2}$ -dubletten vid de lättare elementen 1288.
- Bestimmung von Pyrheliometerkonstanten 256.
- Röntgenspektren und chemische Bindung 1731.
- Bäckström, Hans L. J. Thermodynamic properties of calcite and aragonite 265.
- Heat of dissociation of calcium carbonate and entropy of carbon dioxide 1853.
- Bär, Adolf. Anlegegoniometer zur Messung, Berechnung und Zeichnung der Kristalle 253, 1377.
- , R. Influence de la matière des électrodes sur le potentiel explosif 172.
- Baerwald, H. Karl Schering 1.
- Bätz, G. sh. Tammann, G. 2032.
- Bäumler, M. Ausbreitung der elektromagnetischen Wellen längs der Erdoberfläche 1921.
- Baeyer, O. v. und Gerhardt, Ulrich. Anwendbarkeit der Michelsonschen Methode zur Bestimmung der Winkeldistanz von Doppelsternen auf die Messung des Radius kleiner Tröpfchen 473.
- — Untere Grenze der Methode des Michelsonschen Sterninterferometers in Anwendung auf die Messung kleiner Teilchen 776.
- Baffrey, R. Einfluß der Schrittverkürzung auf die Überlastungsfähigkeit von Drehstrommotoren 1832.
- Bailey, Austin sh. Espenschied, Lloyd 331.
- , V. A. Motion of Electrons in Neon 324.
- Baillaud, René. Micromètre optique autoenregistreur pour astrolabe prisme 421.
- Bain, E. C. sh. Grossmann, M. A. 999.
- Baker, E. A. Law of Blackening of the Photographic Plate at Low Densities 1454.
- , Herbert Brereton and Cartton, Margaret. Effect of Ultra-violet Light on Dried Hydrogen and Oxygen 907.
- , J. F. sh. Foster, P. Field 935.
- , sh. Pippard, A. J. Sutton 625.
- , T. Thorne. Sensitivity of Selenium Cells 1507.
- and Davidson, L. F. Changes in the Ultra-violet Absorption of Germanium 203.
- — Photometer attachment for ultra-violet absorption measurements 396.
- , T. Y. Design of a prismatic astrolabe 1379.
- Optical multiplier 2011.
- , W. R. G. Commercial radio tube transmitters 2004.
- Bakr, A. M. sh. McBain, J. W. 1183.
- Balandin, A. Kontraktionskonstante und Affinität fester Verbindungen 742.
- sh. Chlopin, Vitalius 988.
- Baldet, F. Spectres des Comètes de l'Oxyde de Carbone 258.
- Présence du spectre rouge du cyanogène dans la comète Daniel 490.
- Spectre de l'oxyde de carbone à très basse pression, dit spectre des queues de comètes 596.
- Influence de la pression sur les spectres de bandes du carbone 883.
- , Burson, V. et Grenat, H. Perturbation magnétique et aurore boréale 1526.
- Baldwin, O. R. and Jeffery, G. F. Relativity theory of plane waves 1597.
- — Electronic orbits on the relativity theory 1597.
- Ball, A. und Ball, E. Gleichrichtung des Kontakts: Halbleiter-Metall 565.
- , E. sh. Ball, A. 565.
- Ballentin, O. Matrizenherstellung für Stanzporzellan 1206.
- Baly, E. C. C. sh. Riding, R. W. 1631.
- and Semmens, Elizabeth Sidney. Selective Action of Polarised Light upon Starch Grains 908.
- Bancelin. Adsorption de matières dissoutes 223.
- , J. Adsorption des corps dissous 625.

- neroff, Wilder D. Molecular weight and solution 29.
- Newton and the peacock 337.
- Theory of photography 604.
- and Allen, R. P. Metallic luster 472.
- and Gurchot, Charles. Permeability of membranes 291.
- and Jenks, L. Plasticity of clay 308.
- nerji, B. B. Electrode capacity and resistance of electrolytes 1900.
- Durgadas. Scattering of light in mixtures of air and carbon dioxide 682.
- sh. Ghosh, P. N. 1609.
- K. sh. Raman, C. V. 1013.
- ingham, D. H. and Burt, F. P. Sorption of nitrous oxide and sulphur dioxide by glass 1411.
- and Sever, W. Dynamical Equation of the Process of Gas-Sorption 222.
- minster, H. Phase-effect and Localization of Sound 1968.
- Transmission of Sound through the Head 1967.
- anneitz, F. Tourenregulierung von Hochfrequenzmaschinen 1161.
- anner, E. H. W. Measuring small alternating currents 1990.
- aranoff, A. v. sh. Blenk, H. 535.
- aranow, W. I. Wirkung von schweren Ionen auf die Messung der Elemente der atmosphärischen Elektrizität 570.
- arbaudy, Jean. Points d'ébullition des mélanges d'eau, de benzène et d'alcool éthylique 351.
- ardachzi, Franz und Epstein, Paul. Dosimetrie in der Röntgentiefentherapie 585.
- ardenheuer, Peter. Flocken im Nickelchromstahl 1136.
- ardet, J. et Toussaint, C. Séparation du celtium, et spectre d'arc de cet élément 124.
- ardwell, D. C. sh. Lind, S. C. 233, 1071, 1149, 1626.
- sh. Perry, John H. 270.
- erfield, R. H. sh. Smith-Rose, R. L. 674, 1085.
- arkas, Wilfred W. Distribution of particles in colloidal suspensions 1118.
- arker, E. F. and Duffendack, O. S. Ionization of HCl by electron impacts 404.
- William Francis sh. Thomas, John Smeath 1856.
- rkhausen, H. Warum kehren sich die für den Lichtbogen gültigen Stabilitätsbedingungen bei Elektronenröhren um? 569, 863, 1517.
- Barkla, C. G. and Khastgir, S. R. *J* Transformation of Scattered X-Rays 402.
- — *J* Phenomenon in X-Rays. Scattered X-Rays 2091, 2092.
- and Mackenzie, Gladys I. Coherence of Superposed X-Radiations 579.
- — Superposition of X-Rays and Scattering. The *J* Phenomenon 1715.
- Barklie, R. H. D. sh. Allmand, A. J. 1902.
- Barlow, H. Monteagle. Repulsion Effect between the Poles of an Electric Arc 665.
- Barnes, B. T. Interferometer measurements of the pressure-shift of lines in the arc spectrum of nickel 1549.
- Ionization of caesium vapor and mobility of electrons in the Bunsen flame 2077.
- , Howard T. Effect of a high temperature in disrupting ice 2144.
- , W. H. sh. Maass, A. 1316.
- Barnett, L. J. H. sh. Barnett, S. J. 765, 1694.
- , M. A. F. sh. Appleton, E. V. 1698.
- , S. J. Possibility of magnetization by rotary fields 953.
- and Barnett, L. J. H. Magnetization of ferro-magnetic substances by rotation and nature of the elementary magnet 765, 1694.
- Barr, C. E. sh. Bovie, W. T. 774.
- , Guy. Air-Bubble Viscometer 929.
- Barratt, S. Spectra of Volatile Compounds of Magnesium and the Alkali-Metals 791.
- , T. und Winter, R. M. Thermisches Leitvermögen von Drähten und Stäben 266.
- Barré et Schnell. Propagation des ondes sonores dans le sol 446.
- , Eugène. Théorie des fourneaux de mine 1310.
- Barry, James M. sh. Sanford, Raymond L. 1078.
- , Robert T. Härte und Zähigkeit von Schnelldrehstahl, hervorgerufen durch Wärmebehandlung 2059.
- Barss, W. R., Abbott, J. A. and Chatto, H. M. Effects of wood waves in phonograph horns 1784.
- Bartell, F. E. and Loo, M. van. Preparation of membranes with uniform distribution of pores 291.
- Barth, T. sh. Goldschmidt, V. M. 1131, 1340, 2063.

- Barth, Tom. und Lunde, Gulbrand. Einfluß der Lanthanidenkontraktion auf die Gitterdimensionen der kubischen Platinmetalle 100.
- Gitterkonstanten der Cupro- und Silberhalogenide 987.
- Lattice constants of the cuprous and silver halides 1050.
- Untersuchung von Mischkristallen 1052.
- Gitterkonstanten der Platinmetalle, Silber und Gold 1347.
- Walther. Zeiss-Löweschies Flüs-  
sigkeitsinterferometer 2013.
- Untersuchung sehr verdünnter Lö-  
sungen 2014.
- sh. Schaum, Karl 2014.
- Bartholdy. Kruppsche Mikrotast-  
geräte 142, 212, 423, 424, 1403.
- , M. Grenzzeigerlehren für Außen-  
kegel 274.
- Meßgerät für die körnerlose Schleif-  
maschine 276.
- Mikrotast-Außen- und -Innenkegel-  
lehren 715.
- Barton, A. W. Efficiency of  $\beta$ -ray  
Recoil of Radium C from Radium B  
1046.
- , E. H. Sound-Changes analysed by  
Records. Trumpet and Cornet 730.
- and Browning, H. M. Linear, Ex-  
ponential, and Combined Dampings  
exhibited by Pendulum Vibrations 80.
- , Henry A., Harnwell, Gaylord P.  
and Kunsman, C. H. Analysis of  
positive ions emitted by a new  
source 1679.
- , J. H. New research microscope 775.
- , Vola P. and Hunt, Franklin L.  
Molecular Dimensions of Celluloid 35.
- Bartrum, C. O. Double Rainbows 882.
- Bartsch, Otto. Schaumbildungs-  
fähigkeit und Oberflächenspannung  
1117.
- Barus, Carl. Vibration of air in tubes  
capped at both ends 358.
- Vibration of the air filament in quill  
tubes capped at both ends 358.
- Vibration of the air filament in quill  
tubes. Single telephonic exciter 1787.
- Vibration in spark-blown closed quill  
tubes 1787.
- Sensitive flames and apparent flame  
pressure 1788.
- Basch, Alfred sh. Boltzmann,  
Arthur 971.
- Bashenoff, V. Berechnung der Induk-  
tivität einer einwickeligen Rahmen-  
antenne beliebiger Form 1081.
- Bashenoff, V. Fortschritte russischer  
Funkentechnik 2006.
- Basilewitsch, B. B. Theorie der  
Photoeffekte in dünnen Schichten 44.
- Bass, R. Spezielles Relativitätsprinzip  
und Grenzgesehwindigkeit 1600.
- Basu, Sanat Kumar sh. Freundschaft  
H. 455.
- Bateman, H. Stability of electrons  
and protons 1042.
- Radiation of energy and angular  
momentum 1369.
- Equations for the description of elec-  
tromagnetic phenomena 1922.
- Is the ether a form of electricity?  
2084.
- Bates, M. H. Changing Transformer  
Ratio Without Interrupting the Load  
252.
- , S. J. sh. Harris, Louis 2101.
- Batuecas, T. Compressibilité du chlorure  
de méthyle et poids moléculaire  
ce gaz 357.
- Poids du litre normal du gaz chlorure  
de méthyle 1329.
- Densités et compressibilités des gaz  
oxyde et chlorure de méthyle; poids  
atomiques du carbone et du chlore  
1329.
- Baudisch, Oskar sh. Welo, Lars  
1256.
- Bauer, Edmond. Changement de  
longueur d'onde accompagnant la  
diffusion des rayons X 878.
- , Karl. Scheibenströme in Wechsel-  
feldern 956.
- , O. und Arndt, H. Verhalten einiger  
Metalle und Legierungen gegenüber  
der Einwirkung von Plastilin um  
freiem Schwefel 748, 1753.
- und Heidenhain, W. Verhalten des  
Aluminium-Zinn-Legierungen 1753.
- und Vollenbruck, O. Temperatur-  
grenzen der Bildsamkeit von Bronze  
mit 20 Proz. Zinn 627.
- Härte der Kupfer-Zinn-Legie-  
rungen 1753.
- , Wilhelm. Widerstandsgesetz schneller  
bewegter Kugeln in Wasser 1476.
- Bauerfeld, F. sh. Schulz, E. H. 1138.
- Baukovac, Otto sh. Kremann,  
Robert 1364.
- Baumann, Richard. Ermittlung der  
in Keilverbindungen wirkenden  
Kräfte 31.
- Unterricht im Materialprüfungswesen  
810.
- Härte weicher Metalle 815.
- Zugfestigkeit und Härte bei Leichtmetallen  
und Messing 1960.

- aur, Emil. Messung einzelner Phasengrenz-Potentiale 43.
- Durch Zinkoxyd sensibilisierte Photo-lyse von Methylenblau 1302.
- ausch, S. sh. Lottermoser, A. 988.
- axandall, F. E. Line Absorption in Spectra of *G*, *K*, and *M* Types 1846.
- xater, Gregory Paul. Report of the committee on atomic weights 2050.
- and Cooper, Jr., William Charles. Atomic weight of germanium 538, 837.
- and Starkweather, Howard Warner. Density and atomic weight of helium 362, 1130.
- , Warren P. Testing of the theory by solubility experiments at higher temperatures 1977.
- sh. Noyes, Arthur A. 462.
- ayle, Edmond et Fabre, René. Fluorescence des alcaloïdes du groupe de l'isoquinoléine et de la tétrahydroisoquinoléine 794.
- azzoni, C. B. Ultra-Micrometer circuits 1865.
- and Lay, J. T. Intensity relations in the helium spectrum 2111.
- seals, C. S. Arc Spectrum of Palladium, its Zeeman Effect and Spectral Type 486.
- seams, J. W. Time interval between the appearance of certain spectrum lines in the visible region 888.
- Effect of changing the conditions of excitation upon the time of appearance of spark lines of cadmium and zinc 1544.
- sh. Hoxton, L. G. 901.
- Beattie, James A. Application of the phase rule to galvanic cells 656.
- Beavis, E. A. Trunk telephone cables 2007.
- Bechert, K. Struktur des Ni-Spektrums 693.
- and Catalán, M. A. Regelmäßigkeiten der optischen Spektren 1542.
- Bogenspektrum des Palladiums 1548.
- and Sommer, L. A. Bogenspektrum des Nickels 342, 693.
- Bechhold, H. Elektro-Ultrafiltration 87.
- Bechterew, P. Analytische Untersuchung des verallgemeinerten Hookeschen Gesetzes 81, 356, 522, 1033.
- Beck, Conrad. Appareil à photographier le ciel entier 1205.
- , Guido. Theorie binärer Gravitationsfelder 10.
- Beckenkamp, J. Der Kristall als homogenes Polyeder; die 14 Raumgitter 100.
- Beckenkamp, J. Feinstruktur der kristallisierten Kieselsäure 1051.
- Atomanordnung von  $\alpha$ -Quarz und  $\beta$ -Quarz 1051.
- Entwicklung unserer Kenntnis von der Atomstruktur des trigonalen ( $\alpha$ ) und des hexagonalen ( $\beta$ ) Quarzes 1346.
- Kristallisation von chlorsaurem Natrium und Steinsalz 2056.
- Atomanordnung der kristallisierten Elemente 2055.
- Becker, A. Geschwindigkeitsverlust mittelschneller Kathodenstrahlen in Metallen 464.
- Geschwindigkeit der sekundären Kathodenstrahlung 1075.
- Rückdiffusion, Reflexion und Sekundärstrahlerregung langsamer Kathodenstrahlen 1076.
- , Alfred sh. Salmang, Hermann 1638.
- , C. Kohlelektrode 874.
- , Gotthold. Druckabhängigkeit der Absorption des Chlorwasserstoffs im Ultrarot 476.
- , Hans. Erhöhung der Viskosität von Ölen unter dem Einfluß der stillen Entladung 1339.
- , Johannes. Elektrische Zeitschreibung 1815.
- , J. A. Thermionic and evaporation characteristics of adsorbed films of caesium on tungsten 657.
- , Joseph A. Compton and Duane effects 1562.
- Adsorption of caesium on tungsten and oxidized tungsten 1476.
- , Kurt. Die Polarisationskapazität platinierter Pt-Elektroden in wässrigen Lösungen von  $K_4Fe(CN)_6$  +  $K_3Fe(CN)_6$  1509.
- Béclère, A. Internationale Vereinheitlichung der Dosimetrie der Röntgenstrahlen 586.
- Becquerel, Jean, Onnes, H. Kamerlingh et Haas, W. J. de. Spectres d'absorption de cristaux de terres rares et leurs modifications dans un champ magnétique, à la température de l'hélium liquide 1176.
- sh. Onnes, H. Kamerlingh 1916.
- Bedell, Frederick. Frequency mixer 1925.
- and Reich, Herbert J. Cathode ray oscillograph 2066.
- Bedreag, C. G. Physikalisches System der Elemente 1042.
- Voltaeffekt 1043.
- Système physique des Éléments 1126.

- Bedreag, C. G. Structure complexe du spectre du cuivre 2022.  
— Spectre d'arc du cuivre 2021.
- Beeman, Norvil sh. Harkins, William D. 454.
- Beer, W. E. Temperature Regulator and Recording Device 2130.
- Beftorf, Rudolf. Untersuchungen an Scheiben, die im Luftstrom rotieren 1201.
- Beger, Frl. sh. Zsigmondy, R. 1055.
- Behm, A. Das Behmloot 1188.
- Behner, Kuno. Bogenspektrum des Titans von  $\lambda = 7496$  bis  $\lambda = 2273$  487.
- Běhounek, Franz. Ursprung der durchdringenden Strahlung der Atmosphäre 575.
- Behounek, François sh. Curie, Irène 1680.
- Behr, L. Null Method Photoelectric Photometer 505.
- Beja, M. sh. Riesenfeld, E. H. 1752.
- Belaiew, N. T. Inner Crystalline Structure of Ferrite and Cementite in Pearlite 36.
- Belfils, G. Mesure du résidu des courbes de tension 1494.
- Bell, E. T. Functions of Two Variables and their Integrals related to the Bessel Coefficients 617.  
—, Frederick K. Infra-red absorption spectra of organic derivatives of ammonia 197, 894, 1548.  
— Infra-red absorption spectrum of molten naphthalene 894.  
—, John H., Shanek, R. B. and Branson, D. E. Metallic polar duplex telegraph system for long small-gage cables 583.
- Belling, John. Daily Use of an Immersion Condenser 801.  
— Compensating the unemployed eye in monocular instruments 1935.
- Belluigi, Arnaldo. Teoria delle Onde Sismiche del Somigliana 1471.
- Belz, Maurice H. Distribution of Energy in the Continuous X-ray Spectrum 1720.
- Bemporad, Azeglio. Metodo di studio sui risultati di esperienze 1186.
- Bénard, Henri. Écart des valeurs de la fréquence des tourbillons alternés par rapport à la loi de similitude dynamique 1474.
- Bencowitz, Isaac. Vapor-pressure lowering as a function of the degree of saturation 443.  
— and Hotchkiss jr., Henry T. Preparation of conductivity water 49.
- Bencowitz, Isaac and Hotchkiss jr. Henry T. Vapor pressure lowering as a function of the degree of saturation 1745.
- Benecke, H. Abkühlung des Brennfleckes bei Diagnostik-Elektronenröhren 998.
- Benedicks, Carl. Détermination de la densité du fer et d'autres métaux réfractaires dans l'état liquide 444.  
— Déformabilité de la couche photographique 603.  
— Raum und Zeit 1959.
- Benford, Frank. Light and Vision 504.  
— Studies in the Projection of Light XVI. Hyperboloid with a Point Source of Light 1308; XVII. Design data of ellipsoids and hyperboloids 504; XVIII. Sectional Paraboloid Mirror 1740.
- Benischke, Gustav. Brücke zur Messung der Kapazität und des Verlustwiderstandes 1144.  
— Elektrische Stoßprüfung der Isolatoren 1533.
- Benjamin, Heinz sh. Paneth, Fritz 540.
- Benner, Sven. Differentialmethode zur Messung von Kapazitäten mit Verlusten 108.
- Bennet, Ralph D. Attempt to test the quantum theory of X-ray scattering 878.
- Bennett, A. H. sh. Gardner, I. C. 5890.  
— R. H. sh. Kleeman, R. D. 455.
- Bennewitz, K. Nernstscher Wärmeresatz 1741.
- Benoît, J. René 1465.
- Benrath, Alfred. Thermische und photochemische Gleichgewichts- und Geschwindigkeitslehre 86.
- Bentley, W. A. Marvels of snowflakes and water forms 1667.
- Benton, Arthur F. Adsorption of gases by platinum black 1780.  
—, W. E. Edge-tones 1787.
- Berardinis, Giovanni De. Moto relativo di un punto materiale di massa  $m$  (planeta) rispetto ad un altro di massa  $M$  (massa del Sole) 280.
- Berek, M. Anwendung der Isoplanasiebedingung 1178.
- Béranger et Tian, A. Chaleurs de dissolution et chaleurs de réactions incomplètes 349.
- Berényi, L. Adsorptionsberechnungen 445.
- Berg, O. Röntgenspektroskopie und Nachweis der Ekamangane 1212.

- arg, O. Aufhellungslinien im Röntgenspektrum 1842.
- Otto. (Zum Teil nach Versuchen gemeinsam mit H. Beuthe, R. Klein und H. Th. Meyer.) Beobachtungen bei der Reflexion von Röntgenstrahlen am Kristallgitter 1381.
- O. W. sh. Gleditsch, Ellen 1489.
- erger, E. Thermische Sprengfiguren 1898.
- J. Die van der Waakssche Zustands-gleichung und der flüssige Aggregatzustand 1394.
- K. Theorie des Wärmegleichgewichts fester Isolatoren 1703.
- Karl. Durchschlag fester Isolierstoffe als Folge ihrer Erwärmung 1703.
- Richard. Schalltechnik 152.
- ergerhoff, Walther sh. Irle, Friedrich 1264.
- ergtold, Fritz. Untersuchungen am Ferraris-Zähler 945.
- Direkt zeigender Kräftermesser 1206.
- Spulen- und Feldanordnung bei magnetelektrischen Scheibenanker-Zählern 1646.
- Bestimmung von Wirk- und Blindarbeit in Kuppelleitungen 1989.
- rkman, J. Vergleichende Betrachtung der Dampfdruckkurven 1462.
- erlin, D. W. och Härdén, J. Infodringssmassa för högre temperaturer 807.
- erliner, J. F. T. and May, Orville E. Studies in vapour pressure. Nitroanilines 140.
- ernauer, F. Bedeutung innerer Reflexe für die mikroskopische Untersuchung durchsichtiger Körper 1949.
- erndt, G. Prüfung von Zahnrädern auf Exzentrizität und Teilungsfehler 276.
- Oberflächenbeschaffenheit bei verschiedenen Bearbeitungsmethoden 447.
- Das englische Passungssystem 622.
- Passungssystem des Vereins schweizerischer Maschinenindustrieller 1029.
- Fehlereinflüsse bei 90°-Stahlwinkeln 1030.
- Russisches Passungssystem 1759.
- Grundlagen des metrischen Maßsystems 1759.
- Schwedisches Passungssystem 1324.
- Nutzen der Präzisionsmessungen in der Technik 1324.
- erner, Endre. Heat of Combustion of Salicylic Acid 1853.
- Bernett, P. und Arnold, R. Fehlerortsbestimmung auf Hochspannungsfreileitungen 1141.
- Bernheimer, Walter E. Astronomische Beobachtungsergebnisse und ballistische Theorie der Lichtausbreitung 959.
- Bernini, Arciero. Modificazione al metodo della camera di ionizzazione 941.
- Bernstein, L. I. sh. Syrkin, J. K. 1118.
- Berry, Martin. X-ray measurements for medical purposes 181.
- Bertele, Ludwig. Lichtstarkes Objektiv 1267.
- Berthelot, Daniel. Gesetz der photochemischen Äquivalenz und Beziehungen der Quantentheorie zur Atomtheorie und Energetik 1298.
- Action physiologique des rayons ultraviolets transmis par les verres légers d'usage courant 1389.
- Berthoud, A. Photochemische Sensibilisierung 1301.
- Règle d'additivité dans les réactions photochimiques mixtes 1565.
- Bertrand, A. Application de la méthode stroboscopique à la construction et aux mesures électriques 1929, 1990.
- Besnerais, L. sh. Ferrier 164.
- Best, F. P. sh. Turner, L. B. 1530.
- Bethenod, J. Drehkondensator 1359.
- Bethge, K. Messung mit Grenzgewindelehren 142.
- Wälzlagerpassungen im Automobil- und Verbrennungsmotorenbau 1872.
- Betz, Albert. Windenergie und ihre Ausnutzung durch Windmühlen 530.
- , Otto. Feld einer kleinen Wechselstromschleife 2003.
- Beuthe, H. sh. Berg, Otto 1381.
- Beutler, H., Bogdandy, St. v. und Polanyi, M. Lumineszenz hochverdünnter Flammen 1097.
- and Polanyi, M. Reaktionsleuchten und Reaktionsgeschwindigkeit 198.
- Bey, Farid Boulad. Calcul d'une poutre continue de forme quelconque 1621.
- Bhalla, M. D. sh. Yajnik, N. A. 984.
- Bhargava, S. and Ghosh, R. N. Elastic Impact of Pianoforte Hammer 89.
- Bhatia, S. L. sh. Bhatnagar, S. S. 1752.
- sh. Yajnik, N. A. 941.
- Bhatnagar, S. S. et Bhatia, S. L. Vitesse d'évaporation de l'eau adsorbée par la surface des métaux 1752.

- Bhatnagar, Prasad, Mata und Singh, Balwant. Leitfähigkeit und Oberflächenspannung einwertiger Salze höherer Fettsäuren im geschmolzenen Zustande 1239.
- , Yajnik, N. A., Prasad, Mata und Ahmed, Bashir. Beziehung zwischen der chemischen Konstitution verschiedener organischer Flüssigkeiten und der optischen Durchlässigkeit damit getränkten Papiers 1885.
- Bialobjeski, Tcheslas. Duration of Emission of Quanta in Bohr's Atomic Model 478.
- Absorption vraie de la lumière 1445.
- Białobrzęski, Czesław. Diffusion de la lumière et le bleu de l'eau 122, 883.
- Diffusion intérieure de la lumière et l'absorption vraie qui en résulte 883.
- Absorption de la lumière et théorie des quanta 479.
- Bichowsky, F. Russell. Electromagnetic theory of quanta 722.
- Bidwell, C. C. Crystalline and amorphous states in the alkali metals 1342.
- , Charles C. Thermal conductivity and specific heat of lithium 266.
- Wire and ribbon wound resistance furnaces 1584.
- Thermal conductivity of lithium, sodium and lead to  $-250^{\circ}$  1575.
- Direction and intensity changes of radio waves 1699.
- Bieberbach, Ludwig. Theorie der Differentialgleichungen 713.
- Biedermann, H. sh. Briner, E. 1777, 1967.
- Bieler, E. S. Hall effect in sodium and potassium 1255.
- Biermanns, J. Berechnung des Kurzschlußstromes in Hochspannungsnetzen 1163.
- Fehlerschutz von Hochspannungsnetzen 1703.
- Biermass, L. Elektrischer Mikrotaster 2.
- Biezeno, C. B., Koch, J. J. und Koning, C. Berechnung von freitragenden Flugzeugflügeln 1794.
- Bigot, A. Kaolins, argiles 1638.
- Bijvoet, J. M., Claasen, A. and Karssen, A. Crystal structure of red mercuric iodide 1980.
- Biltz, Wilhelm sh. Klemm, Wilhelm 1239.
- sh. Messerknecht, Carl 356.
- und Birk, Erwin. Koppische Volumenregel bei kristallisierten Stoffen und gleichräumige Komplexverbindungen 2055.
- Biltz Wilhelm und Klemm, Wilhelm Elektrisches Leitvermögen und Molarkalzustand geschmolzener Salze 1642.
- Binder, Joh. Verbesserte Ausführung der Leidener Resonanzflaschen 187.
- , Ludwig. Länge des Wanderwellenkopfes 584.
- Versuchsleitung der Technischen Hochschule Dresden 1654.
- Bingham, Eugene C. Plasticity 300.
- Binks, W. sh. Dickson, E. C. S. 1988.
- Binnie, A. M. Temperature stresses and deflexions in the fins and barrel of an air-cooled internal combustion engine cylinder 1878.
- Bircher, Louis J. and Howell, Geo. I. Temperature coefficients of reference electrodes 1816.
- Birkenbach, L. und Rörig, W. V. Änderung der Brisanz von Sprengstoffen 347.
- und Valentiner, S. Umwandlung von Elementen 938.
- Bircumshaw, L. L. Solubility of Hydrogen in Tin and Aluminium at High Temperatures 1779.
- Birge, R. T. sh. Shea, J. D. 970.
- , Raymond T. Structure of molecules 836.
- Energy levels of the carbon monoxide molecule 835.
- Quantum analysis of the rotational energy of molecules 964.
- Energy levels of the Nitrogen molecule 966.
- Most probable value of certain basic constant 2033.
- Birk, Erwin sh. Biltz, Wilhelm 2055.
- Birkenmajer, Louis. Fernwirkung einer heterogenen Kugel nach einer beliebigen Gesetze 216.
- Birosel, D. M. sh. Germann, A. F. O. 1492.
- Birstein, Vera sh. Freundlich, H. 1774.
- Bisacre, F. F. P. Calculation of the Skin Effect in Electrical Conductors 1437.
- Bishop, J. B. Polarization of characteristic x-rays 1537.
- sh. Richtmyer, F. K. 1553.
- Bittinger, Charles. Color terminology 1308.
- Bjerknæs, V. Problème des cyclones 24.
- Draagvermogen van aeroplanen en den weerstand tegen hunne beweging 357.
- Température des taches solaires 1461.

- errum, Niels. Verdünnungswärme einer Ionenlösung in der Theorie von Debye und Hückel 1854.
- Ebert, Ludwig. Investigations concerning mixtures of strong electrolytes 1665.
- örkeson, Albert. X-Ray radiation from hot sparks 112, 1383.
- sh. Pauling, Linus 1535.
- örnsthahl, Yngve. Experimental studies on the accidental double refraction in colloids with special reference to the structure of the colloidal particle 989.
- ack, D. H.  $\beta$ -Ray Spectra of Thorium Desintegration Products 1252.
- ackett, P. M. S. Ejections of Protons from Nitrogen Nuclei, Photographed by the Wilson Method 249.
- und Franck, J. Anregung von Spektren des Wasserstoffs durch Elektronenstoß 1017.
- ackie, A. sh. King, J. G. 421.
- ackwelder, Eliot. Photography for the field geologist 971.
- ackwell, O. B. Guiding wire in electromagnetic transmission 388.
- lake, F. C. Precision x-ray measurements by the powder method 103.
- Index of refraction of x-rays and deviations from Bragg's law 120.
- und Focke, A. E. Nickel-chromium solid solutions 1490.
- lanc, Louis. Magnetisches Oxyd des Chroms 1525.
- lanchard, Arthur A. Valence of nitrogen and hydrogen 1488.
- lau, Marietta. Photographische Wirkung von H-Strahlen aus Paraffin und Aluminium 866.
- lenk, H. und Baranoff, A. v. Beziehung zwischen der Motorleistung und der Steigfähigkeit von Flugzeugen 535.
- und Liebers, F. Gekoppelte Torsions- und Biegungsschwingungen von Tragflügeln 639.
- ley, H. sh. Wehnelt, A. 661.
- linow, W. sh. Predwoditelew, A. 800.
- loch, Benjamin Markus. Abschätzung der Leuchtdauer der Wasserstoff-Kanalstrahlen-Emission aus dem Verhalten derselben beim Übergang aus einem elektrischen Felde in einen feldfreien Raum 1095.
- Eugène sh. Bloch, Léon 480, 485, 696, 1379.
- Léon et Eugène. Spectres d'étincelle dans la région de Schumann 480.
- Bloch, Léon et Eugène. Spectres d'étincelle du chlore 485.
- — Spectrographe à réseau dans le vide pour l'étude de l'ultraviolet extrême 1379.
- — et Déjardin, Georges. Spectre d'étincelle du néon 696.
- Olaf. Plate sensitometry 1305.
- Densities of Photographic Plates 1385.
- , Werner. Physik-Büchlein 273.
- Block, F. de. Influence de la température sur la tension superficielle des liquides 983.
- Tension superficielle des solutions aqueuses des sels haloïdes des métaux alcalins 983.
- , Walter. Entwicklung der Meßkunde 1191.
- Blocki, Fritz. Steel Magnified 1419.
- Blondel, A. Emploi des volants dans les groupes électrogènes et dangers de résonance des arbres des moteurs à explosion qui les commandent 360.
- Réversibilité des multiplicateurs de fréquence à noyau de fer 1655.
- , André. Mesure des rendements photométriques des appareils optiques 333, 2012.
- Résonance de l'arbre d'un moteur à explosion 360.
- Influence des harmoniques des retards de phase sur la répartition des manivelles dans un moteur à explosion à cylindres multiples 360.
- Conditions de rendement des lampes-valves génératrices ayant une caractéristique d'arc électrique chantant 385.
- Essais et spécification des lampes triodes destinées à fonctionner en clapet 385.
- Dispositif modulomètre utilisable pour le contrôle des émissions radiotélégraphiques 653.
- Détermination du coefficient d'hystérésis au moyen d'appareils à aimant tournant 1002.
- Photomètre portatif universel et méthode de Lord Rayleigh 1379.
- Mécanique sur la résonance de torsion des arbres à manivelles 1882.
- et Rey, Jean. Loi de perception à la limite de la portée des éclats des signaux lumineux 203.
- Blüh, Otto. Kolloidpartikel in Wechselfeldern verschiedener Frequenzen 307, 1134, 1418.
- Kolloidpartikel im Wechselfeld 454.

- Blüh, Otto. Bei der Untersuchung von Kolloiden im Wechselfeld auftretende Erscheinungen 984.
- Neuere Ergebnisse auf dem Gebiete der Dielektrizitätskonstanten 1066.
- Blumer, Hans. Strahlungsdiagramme kleiner dielektrischer Kugeln 1714.
- Blunck, R. und Koch, P. P. Intensitätsverhältnisse in Systemen von Debye-Scherrer-Ringen. Anwendung auf die Erforschung des photographischen Prozesses 66.
- Bobrovnikoff, N. T. sh. Lemon, Harvey B. 2109.
- Bock, A. P. Diskontierungsverfahren bei Rentabilitätsberechnungen 279.
- , Ernst. Prüfung von Schweißverbindungen 219.
- Mechanische und metallographische Prüfung von elektrischen Widerstandsschweißungen 220.
- , H. Differentialunruh nach Ch. Volet 1206.
- Bodenstein, Max. Grundlagen der chemischen Kinetik 158.
- Mechanismus photochemischer Reaktionen 1294.
- Zersetzung des Jodwasserstoffs im Licht 1735.
- , Hahn, O., Hönigschmid, O., Meyer, R. J. Bericht der Deutschen Atomgewichts-Kommission 450.
- und Kistiakowski, Georg. Photochemische Zersetzung von Chlormonoxyd 202.
- und Lütkemeyer, H. Photochemische Bildung von Bromwasserstoff und Bildungsgeschwindigkeit der Brommolekel aus den Atomen 798.
- Bodin, sh. Reboul, G. 196.
- , E. Particularités présentées par les cellules à rayonnement de grande résistance électrique 196.
- Mécanisme de l'émission du rayonnement dans les cellules de grande résistance électrique 259.
- Bodócs, Stephan. Hyperbelsatz der geometrischen Optik 678, 1705.
- Verallgemeinerung des Hyperbelsatzes der geometrischen Optik 1374.
- Boegehold, H. Lehre von der Beugung bis zu Fresnel und Fraunhofer 1185.
- Staebble and Likotzky condition 1375.
- und Köhler, A. Das Homal, ein System, welches das mikrophotographische Bild ebnet 961.
- Boel. Problème de l'Ornithoptère 1125.
- Bogaert, E. sh. Mund, W. 951.
- Bogdandy, St. v. sh. Beutler, H. 1097.
- Boggio-Lera, E. sh. Piutti, A. 291.
- Bogitch, B. Alliages fer-sulfure des 1351.
- Bogue, Robert H. Plasticity and structure in gelatin systems 307.
- Bohr, Niels. Atomtheorie und Mechanik 722.
- Bois sh. Rothé 735.
- , Ch. sh. Rothé, E. 91.
- , Elphège sh. Dhéré, Charles 211.
- Boitard, Georges. Théorie chimique des états correspondants 1398.
- États correspondants et phénomènes superficiels 1398.
- Loi des états correspondants classification chimique 1399.
- Boks, J. D. A. sh. Onnes, H. Kamerlingh 208.
- and — Isotherms of helium from 20° to —259° C 208.
- Bollé, E. Ausbreitung der Explosionswelle in verzweigten Gängen 2048.
- Bollnow, O. F. Gittertheorie der Kristalle des Titanoxys, Rutils und Anatas 36.
- sh. Born, M. 1221.
- Bolschanina, M. A. und Kusnezov, W. D. Einfluß der Radiumstrahlung auf die Kristallisationsfähigkeit von unterkühlten Piperins 545.
- Boltzmann, Arthur und Basch, Alfred. Abhängigkeit der Lichtstärke der Heßnerlampe vom Luftdrucke 971.
- Bone, W. A. Gaseous Combustion High Pressures 708.
- and Andrew, G. W. Union of Carbon Monoxide and Oxygen in Contact with a Gold Surface 119.
- Boner, J. sh. Briner, E. 837.
- Bonhoeffer, K. F. Chemilumineszenz mit aktivem Wasserstoff 197.
- Eigenschaften des aktiven Wasserstoffs 363.
- und Loeb, S. Wasserstoffsuperoxybildung aus Knallgas durch optisch angeregte Quecksilberatome 1293.
- Bonino, G. B. Spektrochemie im Ultrarot 203, 343.
- Bonnet, A. sh. Meunier, L. 902.
- Bonnier, Claude. Solutions aqueuses de bicarbonate d'ammonium 823.
- Bontempi, Luis A. Absorptionsspektren von Morphinlösungen im Ultraviolett 968.
- Boord, Cecil E. sh. Smith, Alpheus W. 2125.
- Booth, Harold Simmons and Schreiber, Nora E. Determination of traces of mercury 375, 1635.

- pp, F. H. Prüfung der Geradlinigkeit und Ebenheit 1107.
- Werkstücke hoher Präzision 1334.
- Reck, Hermann. Auswahl der günstigsten Luftschraube 534.
- Ordani, U. Trasmissione di calore per irradamento 1837.
- Orrel, Ch. E. sh. Perrier, Albert 1079.
- Orelius, G. Elektrizitätsleitung in Mischkristallegierungen 246.
- und Eriksson, Artur. Värmeledningsbestämningar å sot 140.
- Orinski, W. sh. Eggert, J. 2124.
- Ornmuth, C. sh. Schaefer, Cl. 716.
- Orn, A. Isostasie und Schwere-messung 1619.
- Fritz. Dissoziation einiger Metall-oxyde 410.
- Dampfdruck der flüchtigen Bestandteile von Glas bei Zimmertemperatur 410.
- Messungen des Dampfdruckes von Kohlenstoff 615.
- M. Atomtheorie des festen Zustandes 2056.
- Max. Probleme der Atomdynamik 1336.
- Quantenmechanik der Stoßvorgänge 1762.
- und Bollnow, O. F. Gittertheorie des Rutils 1221.
- Gittertheorie des Anatas 1221.
- Jordan, P. und Nordheim, L. Theorie der Stoßanregung von Atomen und Molekülen 997.
- und Kornfeld, H. Zusammenhang des Dipolmoments und der Sublimationswärme der Halogenwasserstoffe 2059.
- und Wiener, Norbert. Formulierung der Quantengesetze für periodische und nicht periodische Vorgänge 981.
- Ornhauser, Oskar und Holfelder, Hans. Intensitätsverteilung von Röntgenstrahlen im durchstrahlten Medium 587.
- Oronow-Romanow, T. Unterkühlung des Wassers in Kapillarröhren 356.
- Osano, L. sh. Garvin, M. 2143.
- Osanquet, C. H. Bending of crystals 1886.
- Ose, D. M. Magnetonzahl in den Komplexverbindungen einiger paramagnetischer Elemente 542.
- Magnetische Hinweise auf die Elektronenverteilung in den inneren  $M_{32}$ - und  $M_{33}$ -Niveaus bei Atomen der Elemente der ersten Übergangsgruppe 542.
- Bose, N. K. Wind-Channels in Aerodynamics 22.
- Monoplane Theory 287.
- Bostroem, Siegfried sh. Hock, Lothar 1746.
- Bothe, W. Energiebilanz für die Absorption der Röntgenstrahlen 578.
- Streukoeffizient für harte Röntgenstrahlen 578.
- Absorption und Zerstreuung von Röntgenstrahlen 1604.
- Der radioaktive Zerfall 1624.
- Versuch zur Strahlungsstatistik 1958.
- Kopplung zwischen elementaren Strahlungsvorgängen 1958.
- und Geiger, H. Experimentelles zur Theorie von Bohr, Kramers und Slater 1958.
- Botolfsen, E. sh. Gleditsch, E. 257.
- Bottlinger, K. F. und Weber, J. Einsteinsche Linienverschiebung auf dem Siriusbegleiter 721.
- Bottomley, J. T. 1465.
- Boucher, Paul E. Mobility of negative ions in gasoline, hydrogen, and hydrogen-chlorine flames 662.
- Boulet, A. Détermination graphique de la chute de tension dans une ligne de transport d'énergie à courant alternatif 1162.
- Bouligand, G. Méthode pour étudier le mouvement de certains anneaux tourbillonnaires 432.
- Continuité d'ordre zéro en hydrodynamique 1476.
- Bouman, Joh. Voorbeeld voor het correspondentie-principe 723.
- Bourgeat sh. Rateau 1961.
- Boutaric, A. et Demora, V. F. Phénomènes de diffraction présentés par un réseau à secteurs alternativement transparents et opaques 682, 1382.
- et Manière, Y. Influence de très faibles quantités de substances étrangères sur la stabilité des solutions colloïdales 148.
- — Mesures photométriques du rayonnement solaire 477.
- — Influence de la concentration en ions H sur la vitesse de floculation de colloïdes négatifs 1638.
- et Perreau, G. Existence de deux zones d'instabilité dans la floculation de suspensions par les électrolytes à cations tri- et tétravalents 1807.
- Bovie, W. T. and Barr, C. E. Automatic focusing device for photomicrography with ultraviolet light or light of any wave length 774.

- Bowden, F. P. sh. McAulay, A. L. 1238, 1902.
- Bowen, Edmund John. Dissoziations-theorie und photochemische Schwelle 1299.
- and Sharp, John Frederick. Photochemical Decomposition of Nitrosyl Chloride 134.
- , I. S. Ratio of heat losses by conduction and by evaporation from water surface 1579, 1751.
- Vacuum spectroscopy 1936.
- sh. Edwards, E. 1877.
- sh. Millikan, R. A. 724, 1156.
- and — Relations of  $PP'$  groups in atoms of the same electronic structure 62.
- — Series spectra of two-valence-electron atoms of boron and Carbon 483.
- — Stripped oxygen 785.
- , N. L. Metastable Inversion in Ammonium Nitrate 1804.
- sh. Morey, G. W. 236.
- sh. Wyckoff, Ralph W. G. 1984.
- and — Petrographic and x-ray study of the thermal dissociation of dumortierite 1418.
- Bowie, William. Deflection of the vertical in Porto Rico 734.
- Earthquakes from the isostatic viewpoint 1482.
- Theory to account for major changes in the elevation of earth's surface 1792.
- Bown, Ralph, Martin, DeLoss K. and Potter, Ralph K. Studies in Radio Broadcast Transmission 1160, 1260.
- Boyajian, A. Theory of Three-Circuit Transformers 771.
- Boyd, R. A. sh. Jauncey, G. E. M. 1015, 1554.
- Boyer, Sylvester. Gallium in quartz thermometer 1180.
- High temperature thermometer 1872.
- Boykow, H. Navigierung von Luftfahrzeugen im Nebel 1971.
- Boyle, R. W. and Lehmann, J. F. Relation between the thickness of a partition in a medium and its reflection of sound waves 1203.
- and Taylor, G. B. Cavitation in the track of an ultraionic beam 1203.
- Boynton, W. P. Breaking an Inductive Circuit 956.
- Boys, C. V. Elimination of disturbance in refined observations 273.
- Maintaining gear for Grandfather Clock 1206.
- Bozon, A. Compteurs d'énergie réaction triphasés 1141.
- Bozorth, Richard M. Orientations of crystals in electrodeposited metal 102.
- Bradford, Samuel Clement. Kinetic Theory of Vaporization 1859.
- Bradley, A. J. Allotropy of Manganese 1416.
- and Ollard, E. F. Allotropy of Chromium 1803.
- Bräuer, E. Begriff der Materie 624.
- Bragg, William. Imperfect crystallization of Common Things 1641.
- , W. H. Structure of quartz 550.
- and Gibbs, R. E. Structure of  $\alpha$  and  $\beta$  Quartz 550.
- , W. L. and Brown, G. B. Crystalline Structure of Chrysoberyl 1051.
- — Kristallstruktur von Chrysoberyl 1345.
- — Struktur des Olivins 1981.
- and West, J. Structure of Beryl 1986.
- Bramley, Arthur. Electronic Conduction in Metals 320.
- Striated discharge in hydrogen 660.
- Dielectric constant of Bromine 165.
- sh. McCurdy, W. H. 1711.
- Brammer, E. Magnetisches Horizontales Variometer 942.
- Brand, Johann. Studium der Bodenerbewegungen nicht seismischen Ursprungs 295.
- Branson, D. E. sh. Bell, John H. 583.
- Brasefield, C. J. sh. Smyth, H. 1240.
- Brass, A. Ermittlung der polymorphen Modifikationen des Systems  $\text{SiO}_2$  in Scherben 1345.
- Brauchitsch, E. v. Theorie und experimentelle Prüfung des Aufwuchters 360.
- Drehschwingungen bei Maschinen 1970.
- Braunbek, Werner. Wahrscheinlichkeitstheoretische Betrachtungen zur Verzögerungszeit bei Funkenentladung 521.
- Die Funkenverzögerung in ihrer Abhängigkeit von Spannung und Ionisation 1152.
- Theorie der Funkenentladung 151.
- Ist das magnetische Moment des Elektrons experimentell nachweisbar? 1972.
- Gitterdynamik des Schmelzvorgangs 2032.
- Brauner, Bohuslav. New Element. Atomic Number 61: Illinium 1628.

- Brauns, D. H. Optical rotation and atomic dimension 188.
- Ray, M. Gheury de. Use to interference methods in the determination of stellar diameters 1716.
- William C. and Draper, Hal D. Capillary condensation and adsorption 1615.
- edée, H. L. sh. Cohen, Ernst 1851.
- edemeier, H. Polymorphie des Eisens 748.
- Thermodynamische Behandlung des Auftretens von Mischungslücken und Verbindungen in festen Lösungen binärer Systeme 1850.
- sh. Tammann, G. 1362.
- edig, G. und Teichmann, L. Kritische Konstanten und Dampfdrucke des Cyanwasserstoffs 922.
- Max sh. Kallmann, Hartmut 111, 462.
- eguet, Louis. Rendement des appareils récepteurs de l'énergie du vent 287.
- eisig, F. Berechnung der magnetischen Induktion aus Wechselstromleitungen mit Erdrückleitung 1081.
- Fernsprechübertragungsmaß 2008.
- Übertragungsmaß und Vierpolparameter 2008.
- reit, G. Method of producing short wave length oscillations in electron tubes 387.
- Theory of optical dispersion 722.
- Two-coupled multiply periodic systems, statistics of quantum theory, and theory of dispersion 722.
- Glaser's experiments and orientation of molecules in a magnetic field 766.
- Heisenberg Theory of the Anomalous Zeeman Effect 795.
- Correspondence theorem for the Compton effect 879.
- Diffraction by a grating 1274.
- sh. Ruark, Arthur Edward 213.
- and Ellett, A. Depolarizing influence of a rapidly changing magnetic field on the resonance radiation 490.
- and Onnes, H. Kamerlingh. Magnetic permeabilities of chromium chloride and gadolinium sulphate at the boiling point of liquid hydrogen in alternating fields 1000.
- and Tuvé, M. A. Radio Method of Estimating the Height of the Conducting Layer 115.
- Radio evidence of the existence of the Kennelly-Heaviside Layer 1246.
- Physikalische Berichte. 1926.
- Breitfeld, C. Kreisdiagramm des Induktionsmotors 1533.
- Breitländer, K. und Janssen, K. Vergleichende iontometrische Röntgenstrahlenmessungen 1165.
- Bremekamp, H. Voortplanting van een golfbeweging in een medium van periodieke structuur 1709.
- Brenzinger, M., Dessauer, F. und Lorenz, E. Universal-Gleichspannungsapparat für Röntgen-Diagnostik und -Therapie 378.
- — — Instrumentarium zur Erzeugung von hochgespanntem Gleichstrom 649.
- Brett, G. F. and Whiddington, R. Passage of electrons through small apertures 1680.
- Brewer, A. Keith. Ionization in reacting gases 1892.
- Brezina, O. sh. Weber, E. 1010.
- Bricout, Pierre. Production de lumière ultraviolette par impact d'électrons de faible vitesse sur la surface d'un métal 2001.
- Bridgman, P. W. Linear compressibility of fourteen natural crystals 627.
- Compressibility of several artificial and natural glasses 813.
- Five alkali metals under high pressure 834.
- Viscosity of liquids under pressure 930.
- Universal constant of thermionic emission 950.
- Thermal conductivity and thermal E. M. F. of single crystals of noncubic metals 1319.
- Thermal conductivity and thermoelectromotive force of single metal crystals 1393.
- Briers, Frank, Chapman, David Leonard and Walters, Ernest. Influence of the Intensity of Illumination on the Velocity of Photochemical Changes 1292.
- Briggs, G. H. Electric Charge carried by Thorium X and Thorium Emanation Recoil Atoms in Gases 98.
- , L. J. and Hull, G. F. Resistance measurements on bodies in a high-speed air-stream 2046.
- , R. M. sh. Dundon, M. L. 1456, 2121.
- Brill, A. Entwicklungsgang der Sterne 228.
- Physikalischer Zustand der Sterne 2104.
- Brillouin, Léon. Tensions de radiation 979, 1264.

- Brillouin, Léon. Mécanique ondulatoire de Schrödinger 1761.
- Type général de problèmes, permettant la séparation des variables dans la mécanique ondulatoire de Schrödinger 1874.
  - , M. Lune est-elle radioactive? 1624.
  - Gravitation einsteinienne et gravitation newtonienne 355.
  - H. A. Lorentz en France et en Belgique 810.
- Briner, E. Origine de la radioactivité 96.
- , Biedermann, H. et Rothen, A. Compression et décomposition de l'oxyde d'azote 1330, 1777, 1967.
  - , Heberlein, R. et Rothen, A. Conductibilité électrique de l'eau régale stabilisée 854.
  - , Meiner, Ch. et Rothen, A. Décomposition du protoxyde d'azote aux températures élevées 837.
  - , Rothen, A. et Boner, J. Formation des oxydes d'azote aux températures élevées et actions électrochimiques 837.
- Brinkhaus, Paul. Gleichungen zur Bestimmung des Druckverlustes in Wasserrohrleitungen 1611.
- Brinkworth, J. H. Ratios of the Specific Heats of Nitrogen 1316.
- Briscoe, Henry Vincent Aird sh. Sayce, Leonard Alfred 1858.
- and Robinson, P. L. Constancy of atomic weights 1626.
  - Volatility and Dissociation of Borax 1987.
- Bristol, Edward S. Pipe Line Temperature Measurements 348.
- British Electrical and Allied Industries Research Association. Permissible current loading of impregnated paper-insulated electric cables 1164.
- Tentative directions for the determination of the electric strength of solid dielectrics 1164.
- Britton, George T. and McBain, James W. Amalgams of gold and mercury 1200.
- Broca, André 273.
- Pupillomètre permettant la mesure de la pupille en lumière dosée 608.
- Brockmüller, Johannes. Objektive Methode zur Bestimmung der Frequenz eines Schwingungskreises 1870.
- Brode, R. B. Absorption Coefficient for Slow Electrons in the Vapours of Mercury, Cadmium and Zinc 1072.
- , Wallace R. sh. Phipps, T. E. 1417.
- Brodetsky, S. Motorless or Wave Flight 361.
- Line of Action of the Resultant Pressure in Discontinuous Fluid Motion 1331.
  - Equations of the gravitational field in orthogonal co-ordinates 1605.
- Brodmann, Lotte sh. Weigert, Fritz 1297.
- Brodsky, A. E. Anwendung der osmotischen Theorie von Nernst auf nicht wässrige Lösungen 1995.
- und Scherschewer, J. M. Löslichkeitsprodukte von Quecksilberhalogeniden in Wasser 1818.
- Broemser, Ph. Physik 209.
- Brogie, de. Phenomena of high frequency radiation 503.
- , L. de. Theory of Light Quanta
  - Rayonnement noir et quanta lumière 427.
  - Définition de la correspondance entre onde et mouvement 429.
  - Interférences et théorie des quanta de lumière 624.
  - De Broglie's Theory of the Quantum and the Doppler Principle 724.
  - Parallélisme entre la dynamique point matériel et l'optique géométrique 1374.
  - Nouvelle mécanique ondulatoire 1761.
  - Mécanique ondulatoire 1873.
  - et Dauvillier, A. Semi-optical Lines in the X-ray Spectra 698.
  - Analogies de structure entre séries optiques et les séries Röntgen 703.
  - , M. de. Rayons  $\gamma$  de haute énergie leur effet photoélectrique 1252.
  - et Thibaud, Jean. Réflexion totale et variation de l'indice de réfraction des radiations X au voisinage d'une discontinuité d'absorption du miroir 2015.
- Brombacher, W. G. Phosphor bronze helical springs from the standpoint of precision instruments 282.
- Determination of the altitude of aircraft 448.
  - Compensation of altimeters and anemographs for air temperature 1482.
- Bronk, D. W. sh. Colby, W. F. 96.
- Bronn, J. Geschmolzener Magnete 2141.
- Bronstein, M. Folgerung der Lichtquantenhypothese 520.
- Bewegung eines Elektrons im Feld eines festen Zentrums 1601.
  - Theorie der Feinstruktur der Spektrallinien 1601.

- okes, A. J. C. Screw Thread Tolerances 1405.
- Methods of Gauging Screw Threads 873.
- omé, B. Laueaufnahmen von kristallisiertem Benzol 101.
- Röntgenometrische Beobachtungen in festem Benzol 1987.
- own, Alexander. Application of the Rigorous Quotient Theorem 1594.
- Denton J. Electrolytic separation of metals 1997.
- F. C. sh. McMahon, A. M. 240.
- G. B. sh. Bragg, W. L. 1051, 1345, 1981.
- S. Leroy and Colby, M. Y. Application of a vacuum tube multimeter to electrical measurements at radio frequencies 944.
- Wm. S. sh. Simons, D. M. 1649.
- W. W. sh. Lindenblad, N. 387.
- and Love, J. E. Designs and efficiencies of large air core inductances 1991.
- owning, G. H. sh. Drake, F. H. 1991.
- H. M. sh. Barton, E. H. 80.
- wnson, Thomas Kerfoot and Cray, Frank Maurice. Electrical Conductivities of Hydrogen Chloride and Potassium Chloride in Water and Acetone-Water Mixtures 1071.
- xon, James W. Natural ionization in gases 1432.
- che, Ernst. Flächenmanometer 419.
- Flächen- und Fadenmanometer 1187.
- iderlin, R. Drehstromerregemaschine als selbständiger Generator von Schwingungen kleiner Frequenz 332.
- ning, Hans. Abätzen von Wollastondrähten 556.
- hat, G. et Pauthenier, M. Dispersion du sulfure de carbone dans l'ultraviolet 186, 591.
- Étude théorique de la bande  $320\text{ m}\mu$  du sulfure de carbone 778.
- Destruction du sulfure de carbone par les rayons ultraviolets 798.
- Pouvoir rotatoire dans l'ultraviolet de l'acide tartrique en solution étendue 1539.
- Appareil pour la détermination précise de l'orientation d'une vibration rectiligne dans l'ultraviolet 1540.
- ins, H. R. sh. Cohen, Ernst 820.
- mmmer, E. Kernzerstörende Wirkung elektromagnetischer Wellen 836.
- Brummer, E. und Náray-Szabó, St. v. Anodische Reinigung des Quecksilbers 660.
- Brun, Pierre. Miscibilité des mélanges d'eau, d'alcool éthylique, alcool isobutylique 293.
- Brunetti, Rita. Grandezza relativa di atomi e ioni 1337.
- Effetto Compton 1108.
- Effetto del legame chimico sull'energia dei livelli intraatomici 698.
- Bruni, G. e Ferrari, A. Soluzioni solide fra composti di elementi a valenza diversa. Cloruro di litio e cloruro di magnesio anidri 1223.
- — Struttura cristallina di alcuni cloruri bivalenti 2057.
- Brunn, A. v. Theorie des Induktionsreglers 1008.
- Brunner, J. und Hammerschmid, H. Morphologie des Graphits 1984.
- Bruns, Heinrich. Beeinflussung des Leitvermögens wässriger Lösungen von Jodcadmium und Jodkalium durch Jod 322.
- Brunt, D. Energy in the Earth's Atmosphere 935.
- Brush, Charles F. Change in weight of metals under strain 626.
- Brutzkus, Marcus. Réalisation des réactions chimiques dans des compresseurs 410.
- Production des réactions chimiques 1573.
- Bružs, B. sh. Centnerszwer, M. 2061.
- Bryant, L. W. and Williams, D. H. Flow of Air Around an Aérofoil of Infinite Span 631.
- Brylinski, E. Précision de l'expérience de Michelson 471.
- Bubert. Weicheisenstrom- und Spannungsmesser 943.
- Buchanan, John Young 1401.
- Bucherer, A. H. Rolle des Standorts in der Relativitätstheorie 978.
- Gravitation und Prinzip der Wirkung und Gegenwirkung 980.
- Antwort an Schaposchnikow 1192.
- Feinstruktur der Wasserstofflinien 1724.
- Buchholtz, H. sh. Schulz, E. H. 1408, 1622.
- Buchwald, Eberhard. Intensitätskopplung im Opaleszenzfelde 2103.
- Gittergeister bei unperiodischen Teilungsfehlern 2103.
- Buckingham, Edgar. Dimensional Analysis 354.

- Buckingham, Edgar. Theory and interpretation of experiments on the transmission of sound through partition walls 1412.
- Budgen, N. F. Copper-cadmium wire 1328.
- Büttner, C. Teilkopf auf optischer Grundlage 1758.
- Buffam, Mary C. W. und Ireton, H. J. C. Unter-Wasser-Funkenspektrum von Elementen 967.
- Buffington, Ralph M. sh. Latimer, Wendell M. 270.
- Buhl, A. Formules fondamentales de l'électromagnétisme et de la gravifique 13, 978.
- Buisson, H. et Jausseran, C. Variations de l'ozone de la haute atmosphère 1562.
- Bulow, C. Théorie relative à la constitution moléculaire des compositions chimiques 741.
- Bunch, C. C. Procedure in tests auditory of acuity 934.
- Buntin, A. P. sh. Dumanski, A. 1225.
- Burawoy, Onissim. Funkenverzögerung bei Spannungstößen von sehr kurzer Dauer 1672.
- Burch, C. R. sh. Davis, N. Ryland 1673, 1698.
- Burdon, R. S. Spreading of one liquid on the surface of another 1116.
- Bureau, R. Atmosphériques 55.
- Origine météorologique de perturbations des récepteurs de télégraphie sans fil 387.
- Prévision du temps et variation diurne des atmosphériques 1531.
- sh. Delcambre, E. 176.
- Burgarth, Hugiberth. Valenztheorie 1800.
- Burgatti, P. Distorsioni elastiche 1771.
- Burger, D. Intensitätsverhältnis der Komponenten der scheinbaren Heliumdoublets 2110.
- , H. C. sh. Moll, W. J. H. 1236.
- Burgers, W. G. X-Ray Examination of i-Erythritol 1642.
- Burk, Robert E. Mechanism for the lowering of the heat of activation of a reaction by a catalytic surface 1961.
- Burkhart, L. H. Shell and Tube Type Ammonia Condensers 271.
- Burmester, Ludwig. Analysis der möglichen Beschleunigungszustände eines komplian bewegten starren ebenen Systems 1764.
- Burns, Keivin. Red neon lines 692.
- Burns, Keivin and Meggers, Wm. Standard solar wave lengths (4—4754 Å) 1545.
- Burnside, W. Errors of Observa 981.
- Hypothetical Infinite Population Theoretical Statistics 1875.
- Burson, V. sh. Baldet, F. 1526.
- Burt, E. P. sh. Howarth, J. T.
- , F. P. sh. Bangham, D. H. 11
- , Robert C. Sodium by electrob through glass 169.
- Constancy of Total Photo-Curr from Sodium with Temperature Change 20° C to —190° C 494.
- Sodium voltmeter 1496.
- Gerrans, J. T. und Hugill, H. C. Effekt der Strom- und Konzentrationenänderung auf die Polarisierung in einer Bleizelle 945.
- und Kerr, R. S. Elektrische Leitfähigkeit von Magnesiastücken hohen Temperaturen 946.
- Burton, E. F. Relation between Temperature and Minimum Spark Potential 667.
- and Reid, Miss B. M. Size of Colloidal Particles 630.
- Bury, C. R. Fulcher Lines in the hydrogen Spectrum 889.
- Busch, H. Magnetisches Feld in Krupdrähten 178.
- Potentialverlauf in der Umgebung eines dünnen Drahtes 1235.
- Schleiermachersche Methode Messung des Wärmeleitvermögens in Gasen 1750.
- Kriechgalvanometer 1893.
- Erläuterung der Schwingungen Wasserdrukleitungen bei Turbinenanlagen 1962.
- Theorie der Beverage-Antenne 200.
- , Werner sh. Ruff, Otto 844.
- Bush, V. Force between moving charges 1232, 1813.
- Busse, Wolfgang. Das photophysische Schwärzungsgesetz für homogene Röntgenstrahlen 202.
- Butkow, K. Experimentelle Bestimmung der Aberrationen mit Hilfe von Twymanschen Interferometern 12.
- Berechnung der Aberrationen dritter Ordnung auf Grund der im Twymanschen Interferometer beobachteten Interferenzbilder 2099.
- Butler, J. A. V. Carnot's Cycle and Efficiency of Heat Engines 1184.
- Co-ordination and Co-valency 12.
- Löslichkeit, Lösungswärme und Gitterenergie von Salzen 1746.

- ler, J. A. V. sh. Carter, Sydney Raymond 1901.
- Hugh, W. E. and Hey, D. H. Effect of the electrode material on oxidation potentials 1900.
- terworth, S. Alternating current resistance of single layer coils 767.
- Alternating Current Resistance of Solenoidal Coils 767.
- agh, A. v. Konstitution des Bariumcarbonats 1638.
- erly, Perry. Depth of focus of two recent earthquakes 1480.
- and Mitchell, George D. Tables of earthquake waves 1480.
- s, A. Quantentheorie der molaren thermodynamischen Zustandsgrößen 1604.
- C.
- orera, B. Magnétisme et structure de l'atome et de la molécule 1467.
- and Palacios, J. Änderungen des Paramagnetismus mit der Temperatur 1634.
- le, J. E. Basic Allowance and Tolerance System 275.
- ty, F. E. Sector disks and their calibration for use in photometry 2125.
- sh. Forsythe, W. E. 2125.
- Francis E. Abney Sectors in Photometry 622.
- Hamilton Perkins and Taft, Robert. Electrolysis in liquid sulfur dioxide 324.
- Electronation 1624.
- an, L. sh. Magnus, A. 1966.
- ori, Florian. Did Davy melt ice by friction in a vacuum? 2034.
- di, Amalia. Modo per studiare i campi di forza esistenti nei dielettrici polarizzati 46.
- ichiapulo. Loi harmonique de la distribution des erreurs d'observation 418.
- lis, Charles D. Measurement of the series resistance of a condenser at radio frequency 1440.
- throp, J. E. Effects of torsion upon the thermal and electrical conductivities of aluminium 1147.
- Diameters of the Atoms of the Inert Gases 1975.
- ichel, C. Régime turbulent 527.
- Escande, L. et Ricaud, M. Écoulement des fluides visqueux autour d'un obstacle 284.
- Camichel, C. Escande, L. et Ricaud, M. Vitesses dans les liquides et paradoxe de Du Buat 1330.
- — — Viscosité et la turbulence 1475.
- Campbell, Albert. Frequency meter of long range 242.
- Determination of Resistance in Terms of Mutual Inductance 1056.
- , A. N. Occurrence of Dwi-manganese in Manganese Salts 1213.
- Oxidation of manganous ion to permanganate 1902.
- , George A. System of Definitive Units Proposed for Universal Use 213.
- , Norman. Dimensional Analysis 354, 1323.
- Ultimate Rational Units 422.
- , N. R. Evacuation of Carbon Dioxide and Water 1187.
- Variation of pressure with temperature in evacuated vessels 1998.
- , Ryde, John W. and Dudding, Bernhard P. Substitute for the McLeod Gauge 622.
- Campetti, Adolfo. Potenziale di risonanza e di ionizzazione nei vapori misti di sodio e di potassio con mercurio 325.
- Variazioni degli spettri di scintilla nei liquidi 1016.
- Canac, Fr. Filtres acoustiques 1969.
- Cantone, M. Metodo di studio sui risultati delle esperienze 1324.
- Risposta ad una critica 1866.
- Capper, Norman S. and Marsh, Joseph K. Light absorption and emission phenomena in anthracene 893.
- — Absorption Spectra of Condensed Nuclear Hydrocarbons 1721.
- Capua, Clara di e Arnone, Maria. Durezza delle leghe di piombo e cadmio e di piombo e stagno 1054.
- Cardani, Pietro 1105, 1465.
- Carelli, Humberto H. und Vierheller, Friedrich. Vergleich zwischen deutschen und französischen R-Einheiten 586.
- Cario, G. und Franck, J. Auslöschung der Resonanzfluoreszenz des Quecksilbers durch Gaszusatz 1450.
- Carlton, Margaret sh. Baker, Herbert Brereton 907.
- Carman, A. P. sh. Sanders, W. H. 766.
- Caro, L. de. Tensione superficiale di soluzioni di gelatina 289.
- Carobbi, G. Relazioni di isomorfismo fra i composti del samario e quelli corrispondenti del calcio, dello stronzio, del bario e del piombo 1223.

- Caroll, L. B. sh. Zobel, Carl G. F. 515.
- Carpenter, Kathleen E. Hafnium and Celtium 641.
- Carr, Emma P. and Dobbrow, Marie A. Absorption spectra of derivatives of anisalhydantoin 800.
- Carragan, G. Howard. Zeeman effect for the spectrum of fluorine 703.
- Carrelli, A. Fenomeno di Tyndall 61.
- Dispersione delle soluzioni di jodio 187.
- Effetto fotoelettrico composto 1368.
- Valore delle energie caratteristiche del livelli  $x$  1633.
- , Antonio. Fluorescenza di sostanze organiche 199.
- Velocità di propagazione dell'energia raggiante in un vapore fluorescente 1272.
- Calcolo del coefficiente di diffusione delle radiazioni elettromagnetiche 1272.
- Carrier, W. H. and Lindsay, Daniel C. Temperatures of evaporation of water into air 716.
- Carrière, Z. Sondes acoustiques 358.
- Régime des pressions dans une boîte à anche 730.
- Carrington, H. Frequencies of Vibration of Flat Circular Plates fixed at the Circumference 1407.
- Carroll, B. H. Solarization and photographic reversal by desensitizers 135.
- Sensitization for the entire visible spectrum 2120.
- , Joseph S. Features and Improvements on the High-Voltage Wattmeter 243.
- Carruthers, G. H. Manufacture of Quartz jaws for spectrometer slits 2012.
- Carshaw, H. S. Gibbs' Phenomenon in Fourier's Integrals 209.
- Carson, John R. Electric Circuit Theory and Operational Calculus 239.
- Behandlung der Telegraphengleichung nach der Operatorenmethode 1370.
- Selective Circuits and Static Interference 2004.
- Carter jr., Charles W. Graphic Representation of the Impedance of Networks Containing Resistances and two Reactances 2010.
- , Sydney Raymond, Butler, John A. V. and James, Frank. Oxidation Potential of the System Selenium Dioxide-Selenium 1901.
- and Lea, Frederick Measham. Liquid Boundaries and Diffusion Potentials 1666.
- Cary, Arthur and Rideal, Keightley. Behaviour of Cry and Lenses of Fats on the Surface Water 1115, 1116.
- Casares, R. Molekularmechanik 6
- Case, F. A. sh. Gardner, I. C. —, Theodore W. Effect of a piezoelectric material on the thermoelectric current in high vacuum audion bulbs 2116.
- Caspari, William Augustus. Crystal Structure of Catechol 13463
- Casper, L. Konstruktion des Kollidigrammes 273.
- Zum Beweis der Formel von Heaviside 1009.
- Operatorenrechnung 1402.
- Formel von Heaviside für Einseitige Vorgänge 1438.
- Cassebaum, H. Glimmlampenversuche 1869.
- Cassel, H. Theorie der metallischen Leitung 373.
- Adsorptionswärme und Grenzflächenspannung 510.
- Theorie der Zweistoffkatalysatoren 746.
- Castleman jr., R. A. Logarithmic and semi-logarithmic plotting and fitting powers and exponentials 425.
- Caswell, A. E. Hall, Ettingshausen, Nernst and Leduc effects in cadmium, nickel and zinc 766.
- Catalán, M. A. Spektrale Gesetzmäßigkeiten bei den Atomen. Eisenreihe 343.
- Struktur der Spektren der Elemente der Eisenreihe im periodischen System 690.
- sh. Bechert, Karl 1542.
- Cathala, J. Mécanisme de la photosynthèse de l'acide chlorhydrique et le spectre visible 201.
- Appareil enregistreur pour la mesure du contrôle de l'isolement des fils émaillés 557.
- Synthèse photochimique de l'acide chlorhydrique 907, 1564.
- Cauer, W. Wirksame Permeabilität und Eisenverluste in Blechen und Drähten bei schwachen magnetischen Feldern 329.
- Cave, H. M. and Gray, J. A. Scattering and absorption of the gamma-rays of radium 1731.
- Cayrel, J. Détection des galènes et des plomb 1430.
- Double détection chez la galène et la chalcosine 2066.

- aud, R. Influence du recuit sur les propriétés magnétiques des tôles au silicium 1000.
- Auto-aimantation des aciers à la torsion 1697.
- liński, S. sh. Mierzejewski, H. 178.
- ntnerszwer, M. und Awerbuch, A. Geschwindigkeit der Dissoziation des Bleicarbonats 2061.
- und Bružs, B. Geschwindigkeit der Dissoziation des Silbercarbonats 2061.
- und Straumanis, M. Übt Radiumstrahlung einen Einfluß auf das Potential der Wasserstoffelektrode aus? 844.
- ntatesco, R. sh. Ionesco, Th. 456.
- adwell, Harris Marshall sh. Richards, Theodore William 631.
- adwick, J. sh. Rutherford, E. 1250.
- and Emeléus, K. G.  $\delta$ -Rays produced by  $\alpha$ -Particles in Different Gases 867.
- akravarti, D. N. sh. Ghosh, S. 1639.
- und Dhar, N. R. Zähigkeit einiger Sole in Gegenwart von Kaliumchlorid 1639.
- alfin, E. Explosionshypothese von H. Pettersson 543.
- alk, M. Laura sh. Foster, J. Stuart 1291.
- alklin, F. C. sh. Richardson, O. W. 1827.
- alonge, D. sh. Lambert, P. 870.
- amberlain, Katherine. Fine Structure of X-Ray Absorption Edges 1018.
- Fine structure of x-ray absorption edges 1727.
- ambers, Florence M. Application of a Thermionic Valve to the Measurement of the Damping of Vibrations of a Steel Wire 89.
- sh. Morton, W. B. 1784.
- amié, C. sh. Gleditsch, Ellen 1807.
- antraine, H. Zuverlässigkeit der Zeiteinstellung bei den Belichtungsuhrn 253.
- Siemens-Meßgerät und Gesetz vom Quadrat der Entfernung 253.
- Strahlenausbeute von gashaltigen und gasfreien Röhren 1909.
- und Profitlich, Paul. Glühventilgleichrichter 1926.
- aoul, H. Iontodosimeter 390.
- Diagnostik-Röntgenröhre für hohe Belastung 1912.
- Chaoul, H. Dosimetrie in der Röntgentherapie und direktzeigendes Dosimeter 1926.
- Chapman, D. L. Folgerungen aus neueren photochemischen Arbeiten 1300.
- sh. Briers, Frank 1292.
- , S. and Ludlam, A. E. Vibration of the  $\text{CO}_3$ -ion 230.
- , Topping, J. and Morrall, J. Electrostatic potential energy, and rhombohedral angle, of carbonate and nitrate crystals of the calcite type 1490.
- Chappuis, P. Détermination de la température d'ébullition du soufre par le thermomètre à azote 1179.
- Détermination de la dilatabilité du mercure 1182.
- Chariton, J. und Semenoff, N. Kritische Temperatur bei der Kondensation von Metaldämpfen 1860.
- Charlton, O. E. and Jackson, J. E. Losses in Iron Under the Action of Superposed Alternating- and Direct-Current Excitations 383.
- Chase, Carl T. Frictional forces in liquid surfaces 2044.
- Chatillon, A. Différents états magnétiques du cobalt dans ses sels 1920.
- Chatterji, A. C. sh. Dhar, N. R. 87.
- Chatto, H. M. sh. Barss, W. R. 1784.
- Chaturvedi, R. K. Schwierigkeit in der Bestimmung der Zahl der vom Bohrschen Atom ausgestrahlten Schwingungen 428.
- Chaudhuri, Rabindra N. Motion of Electrons in Gases under Crossed Electric and Magnetic Fields 1512.
- Chaudhury, Subodh Gobinda sh. Mukherjee, Inanendra Nath 1119.
- Chazy, Jean. Avance du périhélie de Mercure 1598.
- Chenault, R. L. sh. Foote, Paul D. 891.
- sh. Mohler, F. L. 1452.
- sh. Ruark, Arthur E. 324, 399, 690.
- Chéneveau, Charles. Propriétés optiques des milieux troubles 336.
- Formation de milieux optiquement troubles par pénétration d'un liquide transparent dans une résine transparente 1015.
- Milieux troubles solides résineux 1493.
- Cheney, Walter L. sh. Sanford, Raymond L. 1078.
- Cherbuliez, Emile. Photosynthèse dissymétrique 909.

- Chevallier, Raymond. Uniformité d'aimantation des terres cuites 1691.
- Extinction des perturbations magnétiques à la périphérie de l'Etna 1828.
- Chevenard, P. Anomalie réversible des cupronickels dans le domaine de l'état paramagnétique 106.
- Appareils de cours pour mettre en évidence les transformations thermiques des aciers et les anomalies des alliages spéciaux 212.
- Anomalie dilatométrique des solutions solides  $\alpha$  de cuivre et d'aluminium 614.
- Dilatomètres 1323.
- Anomalie dilatométrique des alliages nickel-chrome paramagnétiques 1855.
- sh. Portevin, A. 1053, 1810.
- et — Propriétés élastiques des alliages 1037.
- Chikashige, Masumi. Beziehungen zwischen der Farbe und dem Feingefüge der Legierungen 1416.
- Childs, W. H. J. Fabry and Perot parallel plate etalon 1376.
- Chipart, H. Vecteur radiant et rayon lumineux dans les cristaux possédant le pouvoir rotatoire naturel 470.
- Propagation de la lumière dans les milieux à structure périodique 2100.
- Théorie électromagnétique de la polarisation rotatoire naturelle 2104.
- Théories de la polarisation rotatoire naturelle 2104.
- Chlopin, Vitalius und Balandin, A. Adsorption des Bariumchlorids durch das kolloidale Mangansuperoxydhydrat in wässrigen Lösungen 988.
- Chodakow, J. Allotropie der Elemente 365.
- Choucroun, F. Electrification d'adsorption. Colloïdes et membranes 1993.
- Chree, C. Relationship between the Solar-Constant and Terrestrial Magnetism 328.
- Times of sudden commencements of magnetic storms 955.
- Atmospheric ozone and terrestrial magnetism 1621.
- Solar Constant and Terrestrial Magnetism 1829.
- Chrustschoff, W. Rationelle Verteilung der Speisepunkte und Transformatorstationen in elektrischen Netzen 1924.
- Chu, C. T. Soft x-rays from metals 127, 1155.
- Churcher, B. G. Apparatus for simultaneous alternating current power measurement 243.
- Chwolson, O. D. Besonderheit gegenwärtigen Kampfes der beiden Lichttheorien 427.
- Cioffi, P. P. sh. McKeehan, L. 1525, 2083.
- Cisotti, U. Effetti dinamici di fluido che circola tra quantisivoglia cilindri sottili ad assi paralleli 177.
- , Umberto. Azioni meccaniche una corrente piana che investe i profili circolari convenientemente distanti tra di loro 1201.
- Campo elettrostatico dovuto a qualunque numero di sottili conduttori elettrizzati di forma cilindrica e ad assi paralleli 1660.
- Cittert, P. H. van. Messung der Feldstruktur der Wasserstofflinien mit einem Lummer-Gehrcke-Platte 482, 1943.
- Claassen, A. sh. Bijvoet, J. M. 1904.
- Clack, Basil W. Corrections involved in the measurement of small differences in refractive index of dispersive media by means of the Rayleigh interferometer 185.
- Clair, H. P. St. sh. Sporn, P. 25.
- Clare, N. D. Übersättigung von Flüssigkeiten mit Gasen 929.
- Clark, F. M. High-voltage Dielectric Characteristics of Gaseous Insulators 1263.
- and Montsinger, V. M. Dielectric strength-thickness Relation in Fibrous Insulation 1089.
- , George L. Significance of the experimentally determined crystal structures of the alkali polyhalides 2056.
- sh. Fröhlich, Per K. 1510.
- , L. H. sh. Russ, S. 381.
- Clarke, Beverly L. Viscosity of soap solutions 1611.
- Clarkson, William. Flashing of argon-nitrogen discharge tubes 2080.
- sh. Taylor, James 2080.
- Claude, G. Rectification de la lumière des tubes au néon 199.
- Clausing, A. Tonfrequenz-Mehrfach Telegraphie 1161.
- , P. sh. Holst, G. 1200.
- Clavers, J. M. sh. Moles, E. 2050.
- Clavier, Mlle. Influence des défauts d'uniformité des plaques photographiques sur les mesures photométriques 707.
- Clay, J. Helium in earth-gases of the petrol sources 1043.

- ay, J. Electric phenomena in the atmosphere 1246.
- R. E. Generation of Oscillations by a Discharge-Tube 386.
- ayton, Albert E. Theory of the magnetomotive force of windings 771.
- ve, K. sh. Reiher, H. 2130.
- fford, G. H. W. sh. Pippard, A. J. Sutton 1607.
- inker, R. C. Dynamic of a valve and oscillating circuit 109.
- osterhalfen, Albert. Stromlinien-rechentafel 1794.
- sius, K. sh. Suhrmann, Rud. 368, 655.
- ade, E. N. and Merrymon, Wm. W. Atmospheric electric observations 1245.
- bbold, G. W. N. sh. Edgeworth, K. E. 1006.
- blentz, W. W. sh. Menzel, D. H. 1460.
- and Hughes, C. W. Spectral-energy distribution of the light emitted by plants and animals 1449.
- ckcroft, J. D., Coe, R. T., Tyacke, J. A. and Walker, Miles. Electric harmonic analyser 1058.
- kerell, T. D. A. Three-Colour Process and Modern Painting 802.
- e, R. T. Analyseur d'ondes électriques 557.
- sh. Cockcroft, J. D. 1058.
- ehn, Alfred. Gasstrahlen in Elektrolyten, 568.
- und Heymer, Gerd. Wandkatalyse bei der photochemischen Chlorwasserstoffbildung 2119.
- fman, Victor. Electrical dispersion of liquids 859.
- hen, Ernst. Metastabilität der Materie und unsere physikalischen „Konstanten“ 161.
- Metastability of the Elements and Chemical Compounds in a Consequence of Enantiotropy or Monotropy 644.
- and Bredée, H. L. Fictitious heats of solution of enantiotropic modifications at their transition point 1851.
- und Bruins, H. R. Zusammenhang zwischen Diffusionsgeschwindigkeit, Viskosität und äußerem Druck 820.
- und Dobbenburgh, W. D. J. van. Einfluß von sehr geringen Spuren Wasser auf Lösungsgleichgewichte 825.
- und Hetterschij, C. W. G. Löslichkeitskurven des Zinksulfats 931.
- Cohen Ernst und Miyake, Saburo. Einfluß von sehr geringen Spuren Wasser auf Lösungsgleichgewichte 1775.
- und Moesveld, A. L. Th. Fiktive Volumenänderung im Lösungsgleichgewicht 442.
- Metastabilität der Elemente und Verbindungen als Folge von Enantiotropie oder Monotropie 614.
- Equilibria in the system Zinc sulphate-Water 1775.
- , Helderman, W. D. and Moesveld, A. L. Th. Metastability of the Elements and Chemical Compounds in a Consequence of Enantiotropy or Monotropy 644.
- , Ishikawa, Fusao und Moesveld, A. L. Th. Experimentelle Prüfung des Braunschen Gesetzes auf elektrischem Wege 508.
- , Meester, Wilhelma A. T. de und Moesveld, A. L. Th. Einfluß des Druckes auf die Löslichkeit. System Naphthalin—Tetrachloräthan 824.
- Cohn, H. sh. Freundlich, H. 1225.
- sh. Harder, Bernhard 1008.
- Cojan, J. Extension de la méthode des zones à la détermination des aberrations en dehors de l'axe 182.
- Méthode des zones pour la détermination des aberrations des systèmes optiques 679.
- Coker, E. G. Engineering Problems of Stress Distribution 61.
- Colby, M. Y. sh. Brown, S. Leroy 944.
- , W. F., Meyer, C. F. and Bronk, D. W. Extension of the fundamental infra-red absorption band of HCl 963.
- Cole, A. F. W. sh. Martin, W. H. 1167.
- , Kenneth. Threshold sensitivity of photographic emulsions to low speed electrons 1561.
- Coleman, C. E. sh. Hall, R. E. 2045.
- Coley, W. R. All copper d'Arsonval galvanometer with small thermal Emf. 164.
- Coliez, R. sh. Mallet, L. 1264.
- Collander, Runar. Permeabilität von Kollodiummembranen 1636.
- Collinet, M. sh. Perot, A. 124.
- Collins, E. H. Experimental test of the Raman and Ramathan theory of the diffraction of x-rays by liquids 880.
- , J. R. Change in the infra-red absorption spectrum of water with temperature 476.
- Effect of dissolved substances on the infra-red absorption of water 887.

- Collins, W. G. Physical and optical characteristics of the stylus-on-celluloid method of recording 1466.
- Colson, Alb. Conditions du maximum de solubilité; cas du gypse 443.
- Portée du déplacement de l'équilibre 512.
- Colwell, R. C. Reception currents from a loop antenna 1529.
- Faraday tubes and Ampère's rule 1493.
- Combes, Raoul. La lumière exerce-t-elle une action directe sur la décomposition de la chlorophylle des feuilles en automne? 134.
- Combridge, J. T. Field of a Thick Spherical Shell on Einstein's Theory of Relativity 721.
- Advance of perihelion of mercury 1598.
- Compton, A. H. Electron distribution in sodium chloride 1216.
- sh. Doan, R. L. 1728.
- and — X-ray spectra from a ruled reflection grating 898.
- and Simon, Alfred W. Measurements of  $\beta$ -rays associated with scattered x-rays 250.
- Directed quanta of scattered X-rays 797.
- K. T. Production of Atomic Nitrogen and its Arc Spectrum 695.
- Departures from Ohm's law and theories of metallic conduction 852.
- Mobilities of electrons in gases 2076.
- and Russell, H. N. Explanation of the Behaviour of the Hydrogen Lines in Giant Stars 695.
- Turner, Louis A. and McCurdy, W. H. Theory and experiments relating to the striated glow discharge in mercury vapor 663.
- and Voorhis, C. C. van. Probability of ionization of gas molecules by electron impacts 248, 1669.
- Reconciliation of experiments on probability of ionization by electron impact 1242.
- Condon, E. Penetrating radiation 1252.
- sh. Marsh, H. E. 876.
- and Loeb, L. B. Theory of the range of  $\alpha$ -particles 1249.
- Conly, W. P. Measurement of flux density in the air path of a magnetic circuit 1077.
- Connell, W. H. Direct reading tachometer 1882.
- Connolly, T. F. News types of levelling instruments using reversible bubbles 735.
- Microscope tube length 2025.
- Connolly, T. F. und Coumbe, E. Small Measuring Microscope 775.
- Conrad, V. Jährlicher Gang der Bebenhäufigkeit und sekundäre auflösende Ursachen der Erdbeben 1.
- Laufzeitkurven des Tauernbebens 22.
- Laufzeitkurven eines alpinen Bebens 636.
- Constable, F. H. Immobile groups of atoms with strong specific external fields as the cause of catalytic activity 1217.
- Dynamics of surface action in closed vessels 1609.
- Constantinides, Philip A. Conductivity of activated nitrogen 86.
- Conway, Arthur W. Quantum explanation of the Zeeman Triplet 44.
- Orientation of the Bohr-Sommerfeld Orbits 1958.
- Conzelmann, W. sh. Wartenberg, H. v. 1903.
- Cook, G. Collapse of Short Thin Tubes by External Pressure 217.
- , Stanley S. Carnot's cycle and efficiency of heat engines 1752.
- Cooke, T. G. sh. Phipps, T. E. 65.
- Cooksey, C. D. and Cooksey, D. I. Distribution of intensity in the focus spot of an X-ray tube 1825.
- , D. sh. Cooksey, C. D. 1825.
- Cooley, J. P. Infra-red absorption bands of methane 790.
- Infra-red band spectrum of methane 970.
- Coolidge, Albert Sprague. Interpretation of adsorption isotherms and isosteres 1779.
- , W. D. Oil-immersed X-ray Generating Outfits 1076.
- High voltage cathode rays outside the generating tube 1910.
- Cooney, W. H. Predetermination of Self-Cooled Oil-Immersed Transformer Temperatures 677.
- Cooper, P. A. Useful circuit for dielectric constant, power factor, and conductivity measurements at high frequencies 242.
- Dielectric losses at high frequencies 944.
- , Jr., William Charles sh. Baxter, Gregory Paul 538, 837.
- Coops, J. sh. Verkade, P. E. 1020.
- Coper, K. sh. Zocher, H. 188.
- Corbino, O. M. Teoria elettronica dei fenomeni termomagnetici 1256, 137.
- Potere termoelettrico e coefficiente di Hall 1361.

- Corbino, O. M. Franga di Perot e Fabry ottenute con una lamina biringente semiargentina 1713.
- Core, Angus F. Meaning of „a“ and „b“ in the Equation of State 1580.
- Cork, J. M. sh. Stephenson, B. R. 1843.
- and — *K* series emission spectra for elements from atomic number 50 (Sn) to atomic number 83 (Bi) 1731.
- Correns, Carl W. Erklärung der sogenannten Kristallisationskraft 1342.
- Cosens, C. R. Valve voltmeter with self-contained batteries 1060.
- Costa, J. L. Masse atomique du lithium 6 363.
- Coster, D. Optische Dubletts und Röntgendubletts 1174.
- sh. Prins, J. A. 1801.
- and Mulder, F. P. Röntgenniveaus der Elemente Cu (29) bis La (57) 1945.
- Cotton, A. Formation, par voie humide, de couches d'oxydure de cuivre douées de propriétés photo-électriques 262.
- Appareil pour la détermination précise de l'orientation d'une vibration rectiligne dans l'ultraviolet 1540.
- et Croze, F. Orientations atomiques et phénomènes magnéto-optiques 260.
- et Descamps, R. Spectro-polarimètre photographique pour l'ultraviolet 1443.
- Coumbe, E. H. sh. Connolly, T. F. 775.
- Counson, Léon. Emploi du réfractomètre de Jamin 58.
- Courmelles, Foveau desh. Risler, J. 1389.
- Cournot, J. Cémentation des alliages ferreux par l'aluminium 1809.
- sh. Guillet, Léon 1809.
- et Sasagawa, K. Viscosité à chaud de quelques alliages 1053.
- Variation de la résistance des aciers ordinaires doux et dur, au choc par traction, avec la température 1327.
- Coutin, Maxime sh. Zimmern, A. 1535.
- Coutts, J. R. H. Law of distribution of particles in colloidal suspensions 1118.
- Couvreux. Réflexe photomètre 608.
- Cowen, L. G. sh. Finch, G. J. 1672.
- Cowley, W. L. sh. Relf, E. T. 89.
- Cox, R. T. and Hubbard, J. C. Statistical quantum theory of regular reflection and refraction 516.
- Cox, R. T. and Pietenpol, C. J. Device for detecting small changes in an electric current 1648.
- Crabtree, J. I. und Ives, C. E. Elektrische Entladungen auf Filmbändern 1236.
- Craemer, P. und Müller, Ew. Versuche mit pupinisierten Fernsprechkabeln 177.
- Cragoe, C. S. Ratio of Specific Heats and Joule-Thomson Coefficient for Ammonia 348, 1317.
- Craig, Palmer H. Phenomenon dealing with the action of electrostatic fields upon electric currents 1501.
- Hall effect in bismuth with low magnetic fields 2073.
- Crandall, I. B. Sounds of Speech 934.
- Analysis of four semivowel sounds 2047.
- Cranston, John Arnold and Livingston, Alexander Young. Comparison of the Physical Properties of the Alkali Cyanates and Acides 1801.
- Cranz, C. und Schmudt, W. Berechnung einer Geschößteillbahn unter Berücksichtigung des Kreisel effekts und des Magnuseffekts 1334.
- , H. Berechnung von Prismenobjektiven 1378.
- und Härten, H. Apparate zur mechanischen Differentiation 418.
- Cravath, A. M. sh. Loeb, Leonard B. 1511.
- and Jones, L. T. Rate of neutralization of the field in the Braun tube with external electrodes 1228.
- Cray, Frank Mauricesh. Brownson, Thomas Kerfoot 1071.
- and Westrip, George Meredyth. Preparation of solutions of standard hydrogen ion concentration 2067.
- Crehore, Albert C. Study of Crystal Structure in the Light of the New Atomic Models 1487.
- Crémieu, Victor. Production instantanée de froid au sein des liquides 1584.
- Crespi, M. and Lunt, Robert Winstanley. Decomposition of Carbon Monoxide in the Corona due to Alternating Electric Fields 667.
- und Moles, E. Adsorption von Gasen an Glaswänden. Ammoniak 1615.
- Cretin, F. sh. Seigle, J. 145.
- Crew, W. H. Effect in the photoelectric emission from oxide-coated filaments 1562.

- Crew, W. H. and Hulburt, E. O. Continuous spectrum of hydrogen 1547.
- Critchlow, J. sh. Piaggio, H. T. H. 721.
- Crittenden, E. D. sh. Wyckoff, Ralph W. G. 744.
- Crocco, G. A. Possibilità della navigazione extraatmosferica 1971.
- Crofutt, C. B. Photometric measurement of x-ray plates showing the  $L$  absorption of tungsten 899.
- $L$  absorption limits of tungsten: Photometric measurements 2023.
- Crommelin, C. A. sh. Mathias, E. 72, 208, 267, 347.
- and Swallow, J. C. Isotherms of hydrogen from  $-217^{\circ}\text{C}$  to  $-240^{\circ}\text{C}$  at pressures up to 60 atmospheres 207.
- Cross, C. L. Coloring of glass in ultraviolet light 706.
- Crow, Louise. Magnetische Suszeptibilität von Rubidumbromid, Cäsiumjodid, Krypton und Xenon 954.
- , Marguerite. Electrical conductivity of concentrated aqueous solutions of calcium chloride 1238.
- Crowe, J. H. and Newey, A. H. Combustion of Carbon-Monoxide Mixtures 1461.
- Crowther, J. A. Production of X-rays by a Coolidge tube 380.
- Nucleus of the atom 1973.
- Croze, F. État actuel de la question du déplacement spectral d'Einstein 719.
- sh. Cotton, A. 260.
- Crudeli, Umberto. Modelli dell'atomo d'elio 1795.
- Distribution du champ électromagnétique dans un milieu en repos 2084.
- Császár, E. Hypothese der Quantenemission in der Theorie der schwarzen Strahlung 519.
- Statistische Verteilungsfunktion in der Strahlungs- und Atomwärmetheorie 520.
- Curie. Über Linsenformen, durch die eine aberrationsfreie Strahlenvereinigung erzielt wird 2098.
- , Irène. Parcours et Vitesse initiale des rayons  $\alpha$  du polonium 112.
- Homogénéité des vitesses initiales des rayons  $\alpha$  du polonium 379.
- Rayons  $\alpha$  du polonium, oscillation de parcours, vitesse d'émission, pouvoir ionisant 379.
- Variation de l'ionisation le long du parcours d'un rayon  $\alpha$  380.
- Extraction et purification du dépôt actif à évolution lente du radium 543.
- Curie, Irène. Préparation et mesure du radium D, du radium E et du polonium 1214.
- et Behounek, François. Courbe de Bragg relative aux rayons du radium C' 1681.
- et d'Espine, Jean. Spectre magnétique des rayons  $\beta$  du radium E 86.
- et Yamada, Nobuo. Étude des particules  $\alpha$  de long parcours émises par divers corps radioactifs 997.
- , Mme Pierre et Yovanovitch, D. P. Accroissement du débit de chaleur des sels de radium par formation du polonium 951.
- Curtis, A. S. Vibratory Characteristics and Impedance of Telephone Receivers at Low Power Inputs 178.
- , H. L. sh. Moon, C. 1477.
- and McPherson, A. T. Dielectric constant, power factor and resistivity of rubber and gutta-percha 1505.
- , W. E. Phosphorescence of Fused Transparent Silica 795.
- and Jevons, W. Zeeman Effect on the Helium Bands 796.
- Curtiss, L. F. Natural beta-ray spectrum of RaD 1045.
- Decay of RaE 1680.
- Large electromagnet for use with a beta ray spectrograph 1990.
- Cuy, Eustace J. Electrical Conductivity of Metallic Solid Solutions 553.

## D.

- Daecke, Herbert. Mathematisch-statistische Untersuchung über die Subelektronen 986.
- Dällenbach, W. Généralisation de la théorie du potentiel disruptif de Townsend 171.
- Frage der Stabilität von Gasentladungen 947, 1674.
- , Walter und Gerecke, Eduard. Strom- und Spannungsverhältnisse der Großgleichrichter 1009.
- und Jahn, Gerhard. Lichtelektrische Ströme von 100 Ampere? 2115.
- Daevs, K. Korrosionsbeständigkeit gekupfelter Thomas- und Siemens-Martin-Stähle 1053.
- Dahl, K. sh. Tammann, G. 2057.
- , O. sh. Masing, G. 1354, 1420.
- sh. Sverdrup, H. U. 1882.
- Dahm, Thos. M. Organic absorption media as color screens in the ultraviolet 137.

- Dahmen, Wilhelm. Funkenspektrum des Kaliums 696.
- Hallwitz-Wegner, Richard von. Meßverfahren für kleine Flüssigkeitsmengen 1205.
- Alton, P. sh. McCurdy, W. H. 948.
- Amianios, D. Kann ein frei aus-  
gespannter Bleidraht glühen? 1226.
- Ammann sh. Rothé 735.
- Ana, Leo I. Latent heat of vaporization of liquid oxygen-nitrogen mixtures 266, 974.
- Thermal properties of butane, isobutane, propane, and ethane 1583.
- Aniels, Farrington. Infra-red absorption spectra. Solutions of nitrogen pentoxide and nitrogen tetroxide in organic liquids 894.
- Photo-chemical inactivity of infra-red radiation with reference to the decomposition of nitrogen pentoxide 1563.
- aniewski, W. sh. Świątosławski, W. 804.
- anjon, A. Microphotomètre différentiel 1388.
- annenberg, H. sh. Freundlich, H. 989.
- annmeyer, F. Intensitätsbestimmungen im hygieinischen Bereich gewisser Ultraviolettstrahler 1441.
- Kestner, Otto und Peemöller, F. Kurzwelligste ultraviolette Strahlen im Sonnenspektrum 1264.
- ansi, Alfredo sh. Gorini, Luigi 262.
- antzig, D. van. Miller Effect and Relativity 720.
- anz, H. sh. Magnus, A. 2133.
- aponte. Rapport entre la persistance visuelle et la perception du relief dans la projection 68.
- arling, C. R. Demonstration of surface tension phenomena 1199.
- , Chas. R. Physical Apparatus for Educational Purposes 619.
- Pyrometer for foundry use 1179.
- , Charles Robert and Rinaldi Reginald Henry. Thermo-electric properties of bismuth alloys, with reference to the effect of fusion 1145.
- armois. Relation entre la concentration en ions H et le pouvoir rotatoire de certains complexes actifs 885.
- , E. Dissymétrie moléculaire et activité optique 189.
- Action de l'acide borique sur le pouvoir rotatoire de l'acide malique et des malates 886.
- Darmois, E. Influence exercée par l'acide borique sur le pouvoir rotatoire des acides malique et tartrique 1539.
- Mutarotation des mélanges de molybdates et de malate d'éthyle 1719.
- et Périn, J. Cryoscopies dans  $\text{SO}_4\text{Na}_2 + 10 \text{H}_2\text{O}$  840.
- Darwin, C. G. Theory of Magnetism 53.
- and Fowler, R. H. Refinements of the Theory of Dissociation Equilibria 567.
- Das, Panchanon. Pressure exerted by an Elastic Hammer impinging on a Pianoforte String 1790.
- Dasannacharya, Balebail. Freie Weglängen der Lichterregung und ihre Störungen bei Wasserstoffatomen 572.
- Daseke, Ernst. Theorie des Winkelprismas 1091.
- Datta, Goverdhan Lal. Polarisationsgrad der Resonanzfluoreszenz von Natriumdampf bei Anregung mit der  $D_2$ -Linie 1558.
- , S. K. sh. Ghosh, P. N. 1609.
- sh. Raman, C. V. 690, 1274.
- Daure, Pierre. Détermination du nombre d'Avogadro au moyen de la lumière diffusée par le chlorure d'éthyle 609.
- Dauvillier, A. Mesures d'intensité dans les spectres de haute fréquence des éléments 600.
- Distribution des électrons entre les niveaux  $L$  des éléments 835.
- Extension du spectre des rayons Röntgen vers l'ultra-violet. Spectre  $K$  du carbone 1726.
- Recherches sur le tube de Crookes 1908.
- Vérification expérimentale de la théorie des spectres de rayons Röntgen dus à une ionisation atomique multiple 2112.
- sh. Broglie, Louis de 698, 703.
- sh. Lepape, A. 793.
- sh. Urbain, G. 364.
- Davey, Wheeler P. Plasticity of single crystals 305.
- Powder method of crystal analysis 304, 305.
- Bragg method of crystal analysis 304.
- Radian von Atomen und Ionen 544.
- Lattice parameter and density of pure tungsten 549.
- Präzisionsmessungen der Gitterkonstanten verbreiteter Metalle 1347.
- Crystal structure of zirconium oxide 1490.

- Davey, Wheeler P. Expansion of crystals from absolute zero to the melting point 1576.
- Precision measurements of crystals of the alkali halides 2056.
- sh. Drophy, Dorothy Hall 95.
- sh. Wilson, Thomas A. 1576.
- and — Lattice parameters and densities of Cu<sub>2</sub>Ag and W 746.
- — Liquid Dielectrics. Effect of Moisture and Air Content 1373.
- David, W. T. Effect of Infra-Red Radiation upon the Rate of Combustion of Inflammable Gaseous Mixtures 191.
- Pressures developed on Explosion of Gaseous Mixtures at High Densities 1854.
- Davidson, L. F. sh. Baker, T. Thorne 203, 394.
- Davies, A. C. sh. Andrewes, Ursula 1728.
- and Horton, Frank. Transmutation of elements 1629.
- , Ben. Ball Lightning Phenomena 50.
- , Cecil W. Mobility of the hydrogen ion at 25° 168.
- Correlation of strong and weak electrolytes 168.
- , Percival Glyn sh. Applebey, Malcolm Percival 148, 149.
- Davis, A. H. Reverberation Equations for Two Adjacent Rooms connected by an Incompletely Soundproof Partition 731.
- Analogy between ripples and acoustical wave phenomena 1968.
- , Bergen. Relation between the critical potentials and the indices of refraction of elements and compounds 1710.
- and Slack, C. M. Refraction of x-rays by a prism of copper 120.
- — Refraction of X-rays in a prism by means of the double X-ray spectrometer 1712.
- , C. W. Composition and Age of Uranium Minerals 936.
- , N. Ryland and Burch, C. R. Single electrode arc 1673.
- — High Frequency or Ironless Induction Furnaces 1698.
- , Raymond. Nonintermittent sensitizer 1189.
- , Watson. Science service and location of earthquake epicenters 1124, 1481.
- Dawes, C. L. and Hoover, P. L. Ionization studies in paper-insulated cables 2010.
- Dawson, Louis E. Automatic pressure regulator 301.
- Day, Arthur L. Difficulties in the study of local earth movements 1488.
- Daynes, H. A. Sensitivity of the Paschen galvanometer 309.
- Paschen galvanometer 1989.
- , H. L. Experiments to illustrate the application of the Shakespeare katharometer to physical research 142.
- De, Rajendralal. Uranium X 1249.
- Dean, W. R. Secondary Effects of Shear on a Elastic Body 1407.
- Debedat, X. Épithéliomas de Röntgen ulcérés guéris par la haute fréquence 2011.
- Debijs, P. en Huber, A. Proef over de instelling van paramagnetische molekulen 1044.
- Debye, P. Versuche über einen magnetoelektrischen Richteffect 1157.
- und Hardmeier, W. Anomale Zerstreuung von  $\alpha$ -Strahlen 1152.
- and Pauling, Linus. Inter-ionic attraction theory of ionized solutes 462.
- Déchène, René. Spectres de filaments explosés 1174.
- Decker, Hugo. Magnetische Suszeptibilität von wässrigen Lösungen der Salze seltener Erden 1157.
- Décombe, L. Calcul de la constante de gravitation en fonction des constantes d'Avogadro, de Faraday, de Rydberg et de Planck 640.
- Notion d'entropie est-elle vraiment „prodigieusement abstraite“? 1178.
- Decros, Rebuffet et Villey, JJ. Dynamomètre à enregistrement électrométrique 1866.
- Deeley, R. M. Convective Equilibrium 820.
- De Foe, O. K. sh. Foe, O. K. de.
- Defregger, Franz P. Demonstration des Magnuseffektes 1954.
- Dehlinger, U., Glocker, R. und Kaupp, E. Röntgenspektrographischer Nachweis der seltenen Erde Z = 61 1976.
- Dehnen, M. Versuche mit Lamettafäden 1591.
- Nachweis der elektrischen Schwingungen in der Sekundärspule eines Induktors bei zugeschaltetem Kondensator 1756.
- Telephoninduktor und Klingeltransformator 1757.
- Bedeutung der Kathode beim Lichtbogen 1869.

- Dehrmann, R. Einfluß ungleicher Phasenbelastung auf die Messung von Wirk- und Blindstrom 754.
- Dimel, R. F. Pressure energy in a incompressible fluid and Bernoulli's principle 1115.
- Djardin, G. sh. Bloch, Léon 696.
- Dsh. Lambert, P. 870.
- Djean, P. — Étude magnétique de divers assemblages de cylindres d'acier extra-doux, à grand champ démagnétisant 1003.
- Djmek, Johann. Wahrscheinlichkeitstheoretische Betrachtungen zur Verzögerungszeit bei Funkenentladungen 143.
- Dlanghe. Adaptation des hélices aux avions 448.
- Dlaplace sh. Marcelin, A. 1609.
- René. Extension de la loi de Gay-Lussac aux solutions superficielles 147.
- Dlauney, Eugène. Méthode d'analyse quantitative par rayons X 396.
- Dlbart, Georges. Fragilité des aciers étirés à froid 1328.
- Dlcambre, E. et Bureau, R. Propagation des ondes courtes 176.
- Dlcelier, Guinchant et Hirsch. Pouvoir inducteur des gaz et de l'air humide 1501.
- Dllacher, Jakob sh. Kremann, Robert 1364.
- Dllinger, J. H. Work of the international union of scientific radio telegraphy 1699.
- Djolliffe, C. B. and Parkinson, T. Investigation of radio fading 1529.
- Dlmas, H. sh. Sauvageot, M. 435.
- Dlsasso, L. P. Performance of the graphic acoustic sounder 1202.
- Dlmaree, Ralph G. Time measurements 1869.
- Dlmarest, Charles S. Telephone Equipment for Long Cable Circuits 56.
- Dlmer, H. Beeinflussung der lichtelektrischen Elektronenemission durch Bestrahlung mit Kathodenstrahlen 499.
- Dlmurescu, G. Étude d'un objectif astrophotographique par la méthode des images extrafocales 680.
- Étude d'un objectif astronomique 681.
- Dlmora, F. sh. Boutaric, A. 682, 1382.
- sh. Pionchon, J. 262.
- Dmpster, A. J. Passage of protons and charged hydrogen molecules through gases 640.
- Passage of slow canal rays through hydrogen 761.
- Dempster, A. J. Passage of charged particles through helium 1240.
- Light quanta and interference 1467.
- Free Path of Slow Protons in Helium 1907.
- Demuth, W. Meß- und Eichgeräte für Werkstoff-Prüfmaschinen 1883.
- Denecke, W. sh. Meierling, Th. 748.
- Denina, E. Analogie e differenze di comportamento delle varie forme di energia nelle trasformazioni reversibili ed irreversibili 2027.
- , Ernesto. Potenziali di elettrodi eterogenei 1818.
- Dennison, David M. Molecular structure and infra-red spectrum of methane 791.
- Absorptionsspektrum der Kohlensäure und Gestalt der CO<sub>2</sub>-Molekel 1841.
- Deodhar, D. B. Collision of Spherical Bodies of Unequal Diameters and Densities at Very Low Velocities 433.
- , G. B. Anomalies in frictional electricity 1897.
- Deppermann, Charles E. Studies of the Stark effect 1176.
- Derieux, J. B. Millikan's method of computation of the elementary electrical charge on mercury droplets 34.
- Descamps, R. sh. Cotton, A. 1443.
- Desha, L. J., Sherril, R. E. and Harrison, L. M. Relation between fluorescence and hydrogen-ion concentration 2113.
- Deslandres, H. Recherches complémentaires sur la structure et la distribution des spectres de bandes 598, 599, 600.
- Distribution dans le temps des perturbations magnétiques terrestres 1526.
- Perturbation magnétique du 26 janvier 1926 à l'Observatoire de Meudon 1829.
- Desrivières, J. Escher. Propriétés physicochimiques de polonium 1213.
- Dessauer, F. sh. Brenzinger, M. 378, 649.
- , Friedrich. Hypothese von der Punktwärme 1011.
- Detels, F. sh. Möller, H. G. 2131.
- Deutsch, Walther. Elektrische Gasreinigung 51.
- Devaux, H. Mouillabilité des métaux et polarité des atomes 41.
- Frottement des solides: épaisseur minimum d'un enduit lubrifiant 290.

- Dévé, C. Appareil de réduction microscopique dénommé „Pangrafic“ 153.  
— Pangrafics 1206.
- Dewar, Sir James 1401.
- Dews, H. C. Pyrometer for foundry use 1179.
- Dey, J. N. sh. Ghosh, R. N. 359.
- Dhar, N. R. Viscosity of colloids in presence of electrolytes 984.  
— Verbindung von gelöstem Stoff und Lösungsmittel aus Verteilungskoeffizienten 1777.  
— sh. Chakravarti, D. N. 1639.  
— sh. Ghosh, S. 29, 1637, 1639, 1782.  
— sh. Mukerji, B. K. 908, 1294.  
— und Chatterji, A. C. Theorien der Liesegangringbildung 87.  
— und Ghosh, S. Peptisation und Bildung von komplexen Ionen 1639.  
— und Mukerji, B. K. Einsteinsches photochemisches Äquivalentgesetz 1297.  
— — Mechanismus photochemischer Reaktionen 1305.
- , Sen, K. C. and Ghosh, S. Studies in Adsorption 1477.
- Dhéré, Charles et Bois, Elphège. Fluorescence de porphyrines naturelles et artificielles 2113.
- Dickinson, Roscoe G. and Sherrill, Miles S. Formation of ozone by optically excited mercury vapor 1735.
- Dickson, E. C. S. and Binks, W. Crystalline Structure of Anhydrite 1987.
- Dieckmann, Max. Funkbildübertragung im Anschluß an Rundfunkgerät 1702.
- Dieffenbacher, Karl sh. Schwarz, Robert 1565.
- Dieke, G. H. Soortelijke warmte van waterstof 1851.  
— sh. Hopfield, J. J. 1547.  
— and Heel, A. C. S. van. Difference of the fluorescence and the absorption spectra of the uranyl salts 1555.
- Diekmann, H. sh. Tammann, G. 1424.
- Dienes, Paul. Géométrie tensorielle 1953.
- Dietzel, A. sh. Zschimmer, E. 1934.
- Dijatschkowski, S. J. sh. Dumanski, A. 1225.
- Dijk, W. J. D. van. Becquerel-Effekt an Kupferoxydelektroden 1662.
- Dik, H. W. J. Beobachtungen über Spektren unter besonderen Bedingungen 402.
- Dines, J. S. Plotting Upper Air Temperatures 972.
- Dines, J. S. Upper air temperature and thunderstorms 1219.
- , L. H. G. Frictional Forces in Liquid Surfaces 2044.
- Dingler, Hugo. Bilanz der Reaktivitätstheorie 721.
- Dirac, P. A. M. Relativity quantum mechanics with an application to Compton scattering 1469.  
— Elimination of the nodes in quantum mechanics 1469.
- Disselkamp, Theo. Löslichkeit binären Flüssigkeitsgemischen 203.
- Dittrich, E. Verhältnis der klassischen Mechanik zur Einsteinschen Rahmen des Tensorkalküls 1599.
- Dix, H. Halbellipsenzeichner 301.
- Dixon, Alfred L. sh. Rodebusch, Worth H. 807.  
—, H. B. and Greenwood, Gilbert. Velocity of Sound in Mixtures of Gases 446.  
— and Higgins, W. F. Phosphorescence of Flame of Carbon Di-sulphide 902.
- Doan, R. L. sh. Compton, A. H. 89.  
— and — Diffraction of x-rays by ruled metallic grating 1728.
- Dobbenburgh, W. D. J. van der Cohen, Ernst 825.
- Dobbrow, Marie A. sh. Carr, Emma P. 800.
- Dobronrawov, N. sh. Joffé, A. 59.
- Dobrowskadow, D. Einige Erwägungen über die Eigenschaften des Elements Nr. 87, des Dwcäsiums 1414.
- Dobson, G. M. B. Flicker Type Photo-electric Photometer 504.  
— Sun's Ultra-Violet Radiation and its Absorption in the Earth's Atmosphere 594.  
— Apparatus for measuring Photographic Densities 1385.  
— and Harrison, D. N. Uniform Development of Photographic Plates 1387.  
— — Amount of ozone in the earth's atmosphere 1620, 1880.
- , Hilyard John Eglinton. Partial Pressure of Aqueous Ethyl Alcohol 1856.
- Dodd, L. E. Adaptation of the phonoscope as a precision pitch indicator and application to vocal tones 1478.
- Dodge, Homer L. Theory of a combined series and potentiometer rheostat 164.  
— Electrical frequency meter of wide range 842.
- Döpel, Robert. Selektiver Photoeffekt am Strontium 499.

- rr, J. N. und Schlein, A. Hygrometertafeln 361.
- ggett, L. A., Heim, J. W. and White, M. W. Wave-Shape Factor and Meter 1231.
- gnon, A. Action biologique des rayons X de différentes longueurs d'onde 1834.
- herty, R. E. and Park, R. H. Mechanical force between electric circuits 1257.
- lejšek, V. and Heyrovsky, J. Occurrence of Dwi-Manganese in Manganese Salts 1212.
- Druce, Gerald and Heyrovský, J. Occurrence of dwi-manganese in manganese salts 1628.
- mbrowsky, Stéphane. Régime de concentration établi par la diffusion latérale dans un courant de convection 292.
- ominik, W. Elektrolytische Potentiale der Natrium- und Kalium-amalgame 314.
- onaldson, J. W. Thermische Leitfähigkeit von industriellen Nichteisenlegierungen 266.
- R. H. sh. Gill, E. W. B. 1907.
- nath, E. Verdampfungswärmen bei kleinen Drucken und niedrigen Temperaturen 1749.
- onder, Th. De. Théorème de Nernst 507.
- Synthèse de la gravifique 717.
- Tenseur électromagnétique 979.
- Affinité spécifique de l'Électricité 1500.
- Théorème de Boltzmann relatif aux systèmes mécaniques 1589.
- et Lerberghe, G. van. Force électromotrice des piles hydroélectriques irréversibles 1896.
- orgelo, H. B. Die Lebensdauer der metastabilen  $s_3$ - und  $s_5$ -Zustände des Neons 194, 479.
- Photographische Spektralphotometrie 910, 911.
- Levensduur der metastabiele toestanden van neon en kwik 1281.
- Beschouwingen en metingen aangaande de energie-verdeeling over de lijnen der hoofdserie in een neonzuil 1282.
- Lichtabsorption durch die Grund- und metastabilen Zustände von Wolfram- und Molybdänatomen 1286.
- und Abbink, J. H. Neon- und Heliumspektrum im äußersten Ultraviolett 1551.
- Dorgelo, H. B. und Abbing, J. H. Argonspektrum im äußersten Ultraviolett 2107.
- und Groot, W. de. Intensitätsverhältnisse der ( $2s$  —  $2p$ )-Kombinationen des Neonspektrums unter verschiedenen Anregungsbedingungen 1281.
- Dormus, Anton. Verschleiß der Eisenbahnschienen 1470.
- Dorneich, M. sh. Albrecht, E. 65.
- Dornig, W. Magnetische Frequenzwandler 1436.
- Dorsey, N. E. A thunderbolt and its results 949.
- Lightning stroke 950.
- Curious Numerical Relations 1405.
- Lightning 1517.
- Most probable value of certain basic constants 2034.
- Douglass, A. E. Photograph of Shadow bands 1706.
- Dowell, J. H. Theory of the slow motion arm 153.
- Constant Area-Angle Aperture 1457.
- Deflection of bars 1760.
- Downing, A. C. Astatic galvanometer giving high sensitivity and a short period 165.
- sh. Anrep, G. V. 1475.
- Dowson, Robert. Carnot's cycle and efficiency of heat engines 2144.
- Drake, F. H. and Browning, G. H. Efficient tuned radio-frequency transformer 1991.
- Drane, H. D. H. Spiral Springs of Quartz 15.
- Dosage with Ultra-Violet Radiation 253.
- Draper, Hal D. sh. Bray, William C. 1615.
- Draves, Carl Z. sh. Tartar, H. V. 1807.
- Dressen, Hans. Fernschalter für gezielte Momentaufnahmen 1926.
- Dreyfus, L. Verbesserung der Kommutierungsverhältnisse von Schleifenwicklungen 957, 1703.
- Natur des Durchschlages fester Isoliermaterialien 959.
- Kippmoment des mehrphasigen Asynchronmotors 1010.
- Dämpfungsmoment der Synchronmaschine mit konstantem Luftspalt 2009.
- Drophy, Dorothy Hall and Davey, Wheeler P. Separation of Zr and Hf 95.
- Droste, H. W. Beziehungen zwischen den Teilkapazitäten eines Vierers 108.

- Droste, J. Analogue of Clapeyrons law in the case of evaporating electrons 1500.
- Druce, Gerald. Occurrence of Dwi-Manganese in Manganese Salts 1213.
- sh. Dolejšek, V. 1628.
- Drucker, C. Thermodynamik der Lösungen 708.
- und Luft, F. Elektromotorische Kraft von Calciuelektroden 1902.
- und Rabald, Erich. Angreifbarkeit von Zink durch Chlorammoniumlösung und Lagerfestigkeit von Leclanchéelementen 559.
- und Weissbach, H. Kritische Mischbarkeit und Siedepunktserhöhung 824.
- Drummond, J. C. and Webster, T. A. Ultraviolet Radiations and Antirachitic Substances 900.
- Drygalski, Erich von. Deutsche Südpolarexpedition 1901 bis 1903. Erdmagnetismus 1157.
- Duane, William. Application of quantum laws to the analysis of crystals 516.
- sh. Allison, S. K. 797, 1553, 1728.
- Dubief, Jean. Loi de la viscosité des fluides en fonction de la densité 1474.
- Dubois, R. Oscillograph électromagnétique 1057.
- sh. Ottenheimer, J. 1622.
- Dubrisay, R. Phénomènes superficiels au contact de deux liquides 148.
- Phénomènes de chimie superficielle 148.
- Application des mesures capillaires à l'étude des mélanges d'acides gras 1408.
- Recherches sur l'adsorption 1477.
- Duck, F. J. G. sh. Stoughton, Bradley 2060.
- Duckert, P. Seismophon und Seismograph 637.
- Windhose bei Lindenberg 1621.
- Duclaux, J. Théorie des gaz et équation d'état 1398.
- et Errera, J. Remarques sur les mesures de viscosité 930.
- Mechanismus der Ultrafiltration 1119.
- Zähigkeitsmessungen bei reinen Flüssigkeiten 1879.
- Dudding, B. P. sh. Campbell, Norman R. 622.
- Dürr, F. sh. Lange, E. 1462, 1853.
- Duesing, F. W. Wärmebehandlung handelsüblicher Konstruktionsstähle 627.
- Dufay, J. Lumière du ciel nocturne — Polarisation de la lumière du ciel nocturne et de la lumière zodiacale 1015.
- Polarisation de la lumière zodiacale 1167.
- Dufestel, L. G. sh. Saidman, Jesse 2026.
- Duffendack, O. S. sh. Barker, E. 404.
- sh. Fruth, H. F. 862.
- and Kimball, W. S. Distribution of potential in low voltage arcs 665.
- Duffieux. Origine de quelques spectres de bandes 124.
- , M. Masse des particules qui émettent plusieurs spectres de bandes attribués à l'azote 596.
- Pouvoir réflecteur des surfaces métalliques 2014.
- Dufford, R. T., Nightingale, D., Brothly and Gaddum, L. W. Luminescence of Grignard compounds in magnetic and electric fields 900.
- Dufour, A. Distorsion d'une perturbation électromagnétique se propageant le long d'une ligne conductrice isolée 767.
- Expérience de Michelson 426.
- , M. Équations de Gullstrand 182.
- Dufton, A. F. sh. Owen, E. A. 119.
- Dugas, R. Mouvement d'un point matériel de masse variable avec une force vive soumis à l'action d'un champ de force avec surfaces équipotentiellles de révolution 355.
- Duhme, E. und Lotz, A. Analytische Nachweis von Gold in Quecksilber 741.
- Gold aus Quecksilber 1338, 1623, 1976.
- Dumanois, P. Utilisation des combustibles liquides 924.
- et Laffitte, P. Influence de la pression sur la formation de l'onde explosive 1950.
- Dumanski, A. und Kniga, A. Anwendung des Tyndalleffektes zur Bestimmung der Kataphoresen an ungefärbten Solen 1225.
- , Buntin, A. P., Dijatschkowski, S. J. und Kniga, A. G. Komplexbildung als ein Zwischenstadium bei der Synthese eines Kolloidteilchens 1225.
- Du Mond, Jesse W. M. Study of the Compton Effect 1014.
- Duncan, D. C. Excitation of the spectra of nitrogen by electron impacts 965.

ndon, M. L., Schoen, A. L. and Briggs, R. M. Neocyanine: A new sensitizer for the infrared 1456, 2121.  
 nin, M. S. und Schemjakin, F. M. Bildung des sekundären Systems der Liesegangschen Schichtungen 1226.  
 noyer, L. Pompe à condensation fonctionnant sur trompe à eau 926.  
 Pompes à vide 1186.  
 Pompe à condensation fonctionnant sur vide primaire médiocre 1756.  
 nsheath, P. Dielectric problems in high-voltage cables 1164.  
 rand, Jean. Méthodes d'essais des fontes 435.  
 rau, Felix. Adsorption von Gasen an Glas- und Silberpulvern 1879.  
 tton, Cl. E. Problems of physical geology 295.  
 G. F. sh. Mallett, E. 830.  
 ck, W. J. D. van. Empfindliches Galvanometer mit kurzer Einstellzeit und niedrigem Widerstand 1643.  
 e, D. W. Current-transformer methods of producing small, voltages and currents 1141.  
 Improved cathode-ray tube method for the harmonic comparison of frequencies 1356.  
 Use of stalloy ring stampings for magnetic shielding purposes 1695.  
 Magnetic screening of galvanometers 1915.  
 and Hartshorn, L. Dielectric properties of mica 317.  
 er, O. Determination of the Thickness of Menisci Lenses 1442.  
 ke, Geo. D. Van sh. Lindsay, Geo. A. 1288.  
 mond, E. G. Dissoziation und Fluoreszenz von Joddampf 601.

## E.

stman, E. D. Thermo-electric effects and heat capacity of electrons in metals 1429.  
 Thermodynamics of non-isothermal systems 1742.  
 befeld, Karl. Analyse des Schwindungsvorganges von weißem und grauem Gußeisen 710.  
 ert, Fritz. Anomalien der Pulveraufnahmen nach der Debye-Scherrer-Methode und Prüfung der Strukturvorschläge für Graphit 777.  
 H. Aspirationspsychrometer 717.

Ebert, Ludwig. Größe der elektrischen Momente von Dipolmolekülen und chemische Bedeutung der Orientierungspolarisation 450.  
 — Deutung der dielektrischen Polarisierung wässriger Lösungen 1504.  
 — Abschätzung der Zwitterionennmenge in Ampholytlösungen 1663.  
 — Theorie der dielektrischen Polarisierung in Salzlösungen 1658.  
 — sh. Bjerrum, Niels 1665.  
 Éblé, L. sh. Maurain, Ch. 448, 1333, 1828.  
 Eccles, W. H. and Leyshon, Winifred A. Mechanical and electrical vibrations 1830.  
 — and Wagstaffe, C. F. A. Demonstration of an electrical method of producing vowel sounds and its application to wireless telegraphy 1954.  
 Eckart, Carl. Life of Metastable Helium and Mercury 996.  
 — Post-arc conductivity and metastable helium 1073.  
 — Conservation of momentum and width of critical potentials determined by the method of energy loss 1523.  
 Eckersley, T. L. Non-reversible Transmission 116.  
 — Constitution of the Heaviside layer 1521.  
 — Electrical constitution of the upper atmosphere 1675.  
 — Radio Transmission Round the Earth 1700.  
 — sh. Round, H. J. 1441.  
 Eckert, Fritz. Verfärbung und Lumineszenz von Glas 1930.  
 — Einfluß der Wärmevergangenheit auf die optischen Konstanten von Gläsern 1933.  
 Eckolt, W. Erzwungene Reibungsschwingungen 1038.  
 Eddington, A. S. Derivation of Planck's Law from Einstein's Equation 390.  
 — Absorption of Radiation inside a Star 470.  
 — Spontaneous Loss of Energy of a Spinning Rod according to the Relativity Theory 718.  
 — Einstein Shift and Doppler Shift 1596.  
 — Diffuse Matter in Interstellar Space 1881.  
 Eder, J. M. Solarisation der photographischen Platte 135, 407, 800.  
 — Magnesiumlicht für Sensitometrie photographischer Platten 405.

- Eder, J. M. Spektrale Lichtempfindlichkeit der Chromate mit organischen Substanzen 2119.
- Vergleichende Tabelle der spektralen Farbenempfindlichkeit von Brom-, Jod- und Chlorsilber 2120.
- Edgerton, H. A. sh. Toy, F. C. 408.
- Edgeworth, K. E. and Cobbold, G. W. N. Measurement of frequency and allied quantities in wireless telegraphy 1006.
- Edler, Robert. Erwärmung und Belastungszeit der Ölschalter-Auslösespulen bei hoher Überlast 57.
- Kugelfunkenstrecke 463.
- Durchhangstafeln für Kupferdrähte und Bronzedrähte 1833, 1896.
- Edridge-Green, F. W. Occult Phenomena and After-images 707.
- Colour Vision and Colour Vision Theories 801.
- Edser, Edwin. Demonstration of surface tension phenomena 1199.
- Edwards, E., Bowen, I. and Alty, S. Effect of tension on certain elastic properties of wires 1877.
- , R. L. Forsythe Method of comparing Inductance and Capacity 768.
- Effect of deposition-temperature on the magnetic properties of evaporated nickel films 870.
- Lecture-table Galvanometer of high Sensitivity 1955.
- , R. S. and Worswick, B. Viscosity of ammonia gas 1964.
- Egerer, Ernst Hammer † 713.
- Eggert, J. (Nach gemeinsamen Versuchen mit W. Borinski.) Photochemische Sensibilisation der Maleinesterumlagerung durch Brom 2124.
- (Nach Versuchen von F. Wachholtz und R. Schmidt.) Reaktionen des durch Licht angeregten Broms 798.
- und Noddack, W. Prüfung des photochemischen Äquivalentgesetzes an Trockenplatten 2123.
- — Photochemie der Silberverbindungen 2124.
- Eggink, W. A. N. sh. Kruyt, H. R. 441.
- Egnér, Hans. Conductivity of Mixtures of Strong Electrolytes 1665.
- Ehrenberg, W. Größe des Diamantgitters 1342.
- und Mark, H. Natürliche Breite der Röntgenlinien 1945.
- Ehrenfest, P. Quantentheorie 427.
- Opmerkingen over het diamagnetisme van vast bismuth 1080.
- Optische Dubletts und Röntgen-dubletts 1174.
- Ehrenfest, P. Theoretische opmerkingen over absorptie- en emissiebanden in kristallen bij lage temperaturen 791.
- Afanassjewa, T. Axiomatisierung des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik 725.
- Dimensional Analysis 1323.
- Misconception in the probabilistic theory of irreversible processes 188.
- Ehrenhaft, F. Streit um das Elektrum 362.
- Electrical Behaviour of Radioactive Colloidal Particles of the Order of  $10^{-5}$  cm 936.
- Existenz von Subelektronen 1485.
- Observation et mesure des petits aimants isolés 2083.
- und Wasser, E. Größen-, Gewicht- und Ladungsbestimmung submikroskopischer einzelner Kugeln 1486.
- Ehringhaus, A. Objektive Demonstration der Brownschen Molekularbewegung 709.
- Ehrlich, Victor. Wärmetönung und Kalkstickstoffbildung 1851.
- Eichenberg, G. und Oertel, W. Einfluß der Behandlung des Transformatorereisens auf seine Wärmeverluste 1920.
- Eichhorn, Gustav. Wetterfunk. Bilderfunk. Television 2067.
- Eilert, A. Zustandsdiagramm. Cäsium/Quecksilber 748.
- Einstein, A. Einheitliche Feldtheorie von Gravitation und Elektrizität
- Über den Äther 7.
- Theorie der Quantenstrahlung 517.
- Theory of the Affine Field 718.
- Elektron und allgemeine Relativitätstheorie 978.
- Anwendung einer von Rainich gefundenen Spaltung des Riemannschen Krümmungstensors in der Theorie des Gravitationsfeldes 982.
- W. H. Julius 1401.
- Kosmologisches Problem 1970.
- Eindhoven, W., Einthoven, W., Horst, W. van der en Hirschfeld, H. Brown'sche bewegingen van een gespannen snaar 1020.
- , W. F. sh. Einthoven, W. 1020.
- Eisenhart, Luther Pfahler. Einstein's recent theory of gravitation and electricity 1595.
- Eisenkolb, Fritz. Passivität von Nickels 49.

- Eisenschitz, R. und Reis, A. Zuordnung von Bandenspektren zu chemischen Stoffen auf Grund von Flammenversuchen 1284.
- Engel, F. Druckmessungen an umströmten Zylindern 1777.
- Engel, Wilhelm. Die Gleichgewichte in Systemen aus Kieselsäure, Tonerde, Kalk und Natron 2139.
- Engel, P. Spektralphotometer zu Messungen mit der Photometerbank 606.
- Engelholm, Nils Gustaf 141.
- Engelman, V. W. Alfred Merz als meereskundlicher Forscher 513.
- Engelström, Instrument för mätning av strömmar på djupt hav 1204.
- Engelström, C. F. Tensile Tests of Crystals of an Aluminium Zinc Alloy 1114.
- Engelström, H. Kolloide Lösungen und II. Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie 1747.
- Engelström, J. A. Demonstration of the constancy of mass 813.
- Engelström, John A. Atomic Model 427.
- Engelström, Electricity and Newton's third law of motion 620.
- Engelström, Practical importance of relativity 624.
- Engelström, G. J. Heavisideschicht 668.
- Engelström, Heaviside-laag 1007.
- Engelström, Jets over de energie van een stelsel zich bewegende electronen 1041.
- Engelström, Voortplanting van electromagnetische trillingen 1083.
- Engelström, Fortpflanzung elektromagnetischer Wellen 2003.
- Engelström, Pol Jr., Balth. van der und Tellegen, B. D. H. Elektrostatisches Feld einer Triode 1059.
- Engelström, J. Th. Babinetscher Kompensator 2013.
- Engelström, A. sh. Breit, G. 490.
- Engelström, Foote, Paul D. and Mohler, F. L. Polarization of radiation excited by electron impact 781, 1446.
- Engelström, Iot, Felix A. sh. Sheppard, S. E. 1386.
- Engelström, Iott, G. A. and Masson, Irvine. Thermal Separation in Gaseous Mixtures 613.
- Engelström, is, C. D. and Wooster, W. A. Heating Effect of the  $\gamma$ -Ray of Radium B and Radium C 97.
- Engelström, D. Light-Quantum Theory 1959.
- Engelström, Joseph W. Emission and absorption bands of carbon dioxide in the infrared 477.
- Engelström, Self-registering spectrothermograph 776.
- Ellis, Joseph W. Harmonic relations in the infra-red absorption spectra of liquids 969.
- Ellis, — Band series in infra-red absorption spectra of organic compounds 892, 1170.
- Ellis, — Series due to halogens in infra-red absorption spectra of organic compounds 1448.
- Ellis, — Band series in infra-red absorption spectra of organic compounds 1840.
- Ellis, Howard M. Oxygen-gas glass blowing lamp 1758.
- Ellis, — Diffusion of Helium and Hydrogen through Quartz Glass and Room Temperature 1781.
- Ellis, — and Lynn, George L. Refractive indices of solutions of hydrochloric acid, acetic acid and ethanol in water 334.
- Elst, W. van der. De Staaf-Resonator 2048.
- Elwell, C. F. Design of radio towers and masts 2006.
- Emden, R. Aberration und Relativitätstheorie 1601.
- Emeléeus, H. J. Spectroscopic Study of the Combustion of Phosphorus Trioxide and of Hydrogen Phosphide 132.
- Emeléeus, — Glow of Phosphorus 795.
- Emeléeus, —, K. G. sh. Chadwick, J. 867.
- Emersleben, O. Elektrostatisches Feld in Röhren mit Ringgitter 46.
- Emersleben, — Darcsches Filtergesetz 21.
- Emerson, S. A. Improvements in modern ophthalmic lenses 1741.
- Emerson, — and Martin, L. C. Effect of Peripheral Stimulation of the Retina on the Contrast Sensibility of the Fovea 67.
- Emert, Oskar sh. Trautz, Max 1463.
- Emmet, W. L. R. Mercury vapor process 352.
- Endell, K. und Harr, R. Einfluß oxydischer Beimengungen auf die physikalischen Eigenschaften von Silikasteinen 727.
- Endo, Hikoza. Relation between the Equilibrium Diagram and the Magnetic Susceptibility in Binary Alloys 1693.
- Endo, — sh. Honda, Kotaro 1419.
- Endo, —, Yositosi. Experiments on Fresnel's Diffraction Figures 254.
- Endo, — Quantum Theory of the Thermal Conductivity in Non-metallic Crystals 349.
- Engel, A. v. Ionenschalter 557.
- Engelder, J. sh. Rudisill, W. A. 1636.

- Engelhardt, V. Prüfung, Systemprüfung und Beglaubigung von Meßwandlern 842.
- Glimmlichtoszillograph 1057.
- und Gehrcke, E. Glimmlichtoszillograph zur Aufnahme schwacher Ströme 753.
- Engelmann, M. Zum hundertsten Todestage Jos. Fraunhofers 1465.
- Eppenstein, O. Haltbarkeit der Schraubenlehren im Gebrauch 2.
- Optische Messungen im Maschinen- und Apparatebau 1266.
- Eppler, W. Fr. und Rose, H. Beobachtungen am Diamant 686.
- Epstein, Paul sh. Bardachzi, Franz 585.
- , Paul S. Centennial of the undulatory theory of light 1105.
- Spezielle Beugungsprobleme 2104.
- , Z. A. Abhängigkeit des elektrischen Leitvermögens eines Elements von seiner Stellung im periodischen System der Elemente 373.
- Beziehung des elektrischen Leitvermögens der Elemente zu ihrer Stellung im periodischen System 539.
- Erdmannsdörffer, O. H. Einbettungsmethoden im monochromatischen Lichte 2012.
- Erikson, Henry A. Isolation of two positive bodies in thorium active deposit 233.
- Mobility of the ions of the active deposits of thorium and radium 233.
- Mobility of argon and hydrogen ions in air 861.
- Residual ionization in a closed vessel 1252.
- Eriksson, Artur sh. Borelius, G. 140.
- , G. und Hulthén, E. Bandenspektren von Aluminium 487, 785.
- Erk, S. sh. Jakob, M. 975.
- Erlang, A. K. Bevis for Maxwell's Lov, Hovedsaetningen i den kinetiske Luftteori 613.
- Errera, J. Influence de la structure moléculaire sur la polarisation diélectrique 317.
- État solide au voisinage du point de fusion 553.
- Dispersion dans le domaine hertzien 848.
- Sensitiveness to light of asphalt as a function of its degree of dispersion 1099.
- sh. Duclaux, J. 930, 1119, 1879.
- et Henri, Victor. Étude quantitative des spectres d'absorption ultraviolets des bichlore-éthylènes 197.
- Errera, J. et Henri, Victor. Propriétés optiques des isomères éthériques 1096.
- et Lepingle, M. Pouvoir inductif spécifique et stéréoisomérisation éthyrique 316.
- Esau, A. Versuche mit kurzen elektrischen Wellen 1158.
- Escande, L. sh. Camichel, C. 22 1330, 1475.
- et Ricaud, M. Similitude 818.
- Esclangon, Ernest. Zones de silence par réflexion sur des surfaces discontinuité atmosphériques 446.
- Expériences à la propagation du son à l'occasion des prochaines explosions provoquées à la Courtine 531.
- Déviation einsteinienne des rayons lumineux par le Soleil 718.
- Zones de silence et leur relation avec les caractères météorologiques 732.
- Dissymétrie mécanique et optique de l'espace en rapport avec le mouvement absolu de la Terre 1598.
- , Félix. Séparation des spectres de divers ordres du cadmium 1169.
- Eskeland, S. Intensitetsmålinger i kvikksølvets seriespektrum 1282.
- Espenschied, Lloyd. Application of Radio of Wire Transmission Engineering 116.
- , Anderson, C. N. and Bailey, Austin. Transatlantic Radio Telephone Transmission 331.
- d'Espine, J. Ralentissement des rayons  $\beta$  par la matière 1153.
- sh. Curie, Irène 866.
- Esser, H. und Oberhoffer, Paul. Binäre Systeme Eisen—Silicium—Eisen—Phosphor und Eisen—Mangan 106.
- Universal-Differentialdilatometer 514.
- und Piwowarsky, E. Porosität von Koks 1026.
- Essin, O. sh. Stscherbakoff, I. 199.
- Estey, Roger S. sh. Sheldon, H. Horton 1209.
- Ettisch, G. Mikrochinhydronelektrode 244.
- sh. Freundlich, H. 457.
- Eucken, A. Wärmeleitfähigkeit fester Körper bei tiefen Temperaturen 110.
- Was ist Metall? 1337.
- und Fried, F. Nullpunktsentropie 2128.
- Evans, Derek Curtis sh. Russell Alexander Smith 727.
- , E. J. Intermittent Discharge from a Sectorless Static Machine 169.

- e, A. S. Recent advances in wireless propagation 329.  
 Physics and Metaphysics 725.  
 Relativity and radiation 1192.  
 Ionization potential and radius of the atom 1215.
- erett, Alice. Unit Surfaces of Cooke and Tessar Photographic Lenses 182.  
 Unit Curves of a Photographic Lens 183.  
 Formulae for Oblique Focal Distance in Terms of Magnification 678.
- erling, E. und Müller, Horst. Technische Begriffsbestimmungen 302.
- ershed, J. Green Flash at Sunset 882.
- S. Permanent magnets in theory and practice 954.
- ersheim, Paul. Wellenlängenmessungen des Lichtes im sichtbaren und unsichtbaren Spektralbereich 203.
- wald, Karl F. A. Quecksilberkathode 858.
- P. P. Reflexion und Brechung des Lichts als Problem der Elektronentheorie 119.  
 Intensität der Röntgenreflexe 1710.  
 Einfluß der Temperatur auf die Absorption langwelliger Wärmestrahlen in einigen festen Isolatoren 2017.
- W. Elektrischer Temperaturregler für Refraktometer 1027.  
 Emaillelackdrähte 1205.  
 Verfestigungserscheinungen am Steinsalz 1471.  
 Toleranzmesser 1758.
- wart, Frederick Kenneth and Raikes, Humphrey Rivaz. Viscosities and Densities of Anhydrous Methyl Alcohol and of Solutions of Halides of Sodium and Potassium in this Solvent 2044.
- west, H. und Rüttenauer, A. Zündungsvorgang der Gleich- und Wechselstromwolfraumbogenlampe bei Wechselstrom 607.
- wing, Alfred. Modern Aspects of Physical Research 1105.
- , Scott. Measurement of light scattering coefficient of saturated vapors 204, 1275.
- , Warren W. Preparation of electrolytic mercurous chloride in saturated potassium chloride for use in the calomel electrode 166.
- xner, F. M. Dynamische Meteorologie 23.
- Exton, William G. Method of measuring the cloudiness of liquids 122.
- Eyraud, H. Théorie affine asymétrique du champ électromagnétique et rayonnement atomique 3.
- F.
- Fabiani, Stefan. Dispersion und Extinktion einiger Metalle 472.
- Fabinger, F. Erwärmung der Schutzdrosselspulen bei kurzzeitiger Überlastung 1009.
- Fabre, Renés. Bayle, Edmond 794.
- Fabry, Ch. Étalon photométrique à utiliser pour la sensitométrie des plaques photographiques 1101.  
 — Alfred Perot 1465.
- Faggi, Adolfo. Cartesio e Newton 925.
- Fahlmann, Everett G. sh. Anderson, Robert J. 85.
- Fairchild, C. O. sh. Wensel, H. T. 1314.
- , Hoover, W. H. and Peters, M. F. Melting point of palladium 1313.
- Fairweather, D. A. Melting-points of the normal saturated dibasic acids 1578.
- Falkowska, J. Écoulement d'un liquide visqueux par une ouverture dans une plaque 284.
- Fanselow, J. R. sh. Kraemer, Elmer O. 475.
- Farmer, F. M. Tests of paper-insulated high-tension cable 1704.
- Farncomb, F. J. Erzeugung von Blasen in übersättigten Gaslösungen 929.
- Farnsworth, Alice H. sh. Parkhurst, J. A. 1454.
- , H. E. Secondary electrons from iron; critical potentials 864.  
 — Secondary electrons from iron 1248.
- , Marie sh. Wendt, Gerald L. 571.
- Farren, W. S. and Taylor, G. I. Heat Developed during Plastic Extension of Metals 533.
- Farrow, Monica. Solubilities of Sodium, Potassium, and Calcium Ferrocyanides 1775.
- Farwell, H. W. Laboratory notes 1953.
- Farwick sh. Leineweber 623.
- Faust, O. Zur Kenntnis gleicher Visositäten 728.
- Federhofer, Karl. Berechnung der Auslenkung beim Kippen gerader Stäbe 1770.
- Fedoroff, W. S. sh. Schaposhnikow, K. 14, 980.

- Fehse, W. Wolframrohröfen für sehr hohe Temperaturen 2143.
- sh. Alterthum, H. 416.
- Feick, Rudolf und Schaum, Karl. Natur der Photohaloide und verwandter Stoffe 404.
- Feimer, Ladislaus. Festigkeit von Ketten 1114.
- Felgentraeger, W. Welche Gewähr bietet die Eichung einer Wage? 276.
- Felsing, W. A. sh. McAmis, Ava Josephine 292.
- sh. Stiles, Angie G. 2029.
- Felsner, Erich. Schmelzen des gelben Glases 1400.
- Fennel, A. New types of levelling instruments using reversible bubbles 736.
- , Adolf. Genauigkeit von Kreisteilungen 1188.
- Fenning, R. W. Carbon Monoxide-Air Explosions in a Closed Vessel. Methane-Air Explosions in a Closed Vessel 2136.
- Ferguson, A. Measurement of the surface tension of a small quantity of liquid 146.
- and Vogel, J. Calculation of the Equivalent Conductivity of Strong Electrolytes at Infinite Dilution 461.
- — Hyperbola method for the measurement of surface tensions 1198.
- , J. B. Use of a light filter in interferometry 394.
- Magnetic form of ferrous oxide 766.
- sh. Rebbeck, J. W. 247.
- Fermi, E. Teoria dell'urto tra atomi e corpuscoli elettrici 362.
- Wahrscheinlichkeit der Quantenzustände 430.
- Quantizzazione del gas perfetto monoatomico 1325.
- e Rasetti, F. Effetto di un campo magnetico alternato sopra la polarizzazione della luce di risonanza 490.
- Fernie, F. Electrical Breakdown of Air 1244.
- Ferrando sh. Ramon, F. 1689.
- Ferrari, A. Reticoli cristallini del fluoruro manganoso e del biossido di manganese 1347.
- Confronto fra i diametri di ioni dello stesso elemento 1795.
- Struttura cristallina di fluoruri di metalli bivalenti 1982.
- sh. Bruni, G. 1223, 2057.
- Ferrié. Application des propriétés des cellules photo-électriques à l'enregistrement des oscillations d'un pendule 153.
- Ferrié. Wetenschappelijke toepassingen der radiotelegrafie 1006.
- , G. Entretien des Pendules au Moyenn de Cellules Photoélectriques 354.
- et Jonaust, R. Emploi de cellules photo-électriques à l'observation et à l'entretien des pendules astronomiques 153.
- Ferrier et Besnerais, L. Loi nouvelle de l'électromagnétisme 164.
- , Raoul. Lois de l'Électromagnétisme et structure électrique de l'éther 989.
- sh. Le Besnerais, Maurice 423.
- Feuchter, Heinrich. Elastizitätshysterese und ihre Bedeutung für die kolloide Struktur des Kautschuk 1135.
- Feussner, O. Zur Kenntnis des Wiedemann-Franz'schen Gesetzes 414.
- Selbsttätiges Ladegerät für Akkumulatorenanlagen 956.
- Fichter, M. Variation du coefficient de frottement de glissement avec l'état des surfaces en contact 623.
- Fiegna, G. e Valle, G. Leggi della riflessione nei sistemi in moto 1377.
- Field, 2nd, John sh. Huggins Maurice L. 1199.
- Filippov, A. Intensitätsregel von Burger und Dorgelo 1942.
- Finch, G. I. and Cowen, L. G. Combustion of electrolytic gas in direct current discharges 1672.
- Fincham, E. F. New form of corner microscope with combined slit lamp illuminating device 775.
- Changes in the form of the crystalline lens in accommodation 1388.
- , W. H. A. Vertex power and its measurement 1568.
- Finkelstein, B. sh. Frenkel, J. 460.
- , Wladimir. Kryoskopische Untersuchungen einiger Lösungen in Bronnen 614.
- Zersetzungsspannung nichtwässriger Lösungen 857.
- Finn, A. N. Annealing of glass 2095.
- Finzi, B. Constatacion énergétique du paradoxe de d'Alembert dans les liquides visqueux 1610.
- , Bruno. Moti spaziali vorticosi in corrispondenza univoca con traslazioni uniformi 1201.
- Fiock, E. F. sh. Rodebush, W. H. 44.
- Firth, Edith M., Hodkin, F. W. and Turner, W. E. S. Production of Opalescence by Chlorides in Potash Lead Oxide-Silica Glasses 2094.

- th, Edith M., Hodkin, F. W., Muirhead, Constance M., Parkin, Michael and Turner, W. E. S. Effects of Chlorides on the Melting and Working Properties of Potash-Lead Oxide-Silica Glass 2092.
- J. B. and Watson, F. S. Sorption of iodine and catalytic decomposition of hydrogen peroxide solution, by charcoal 829.
- Schbeck, Kurt. Verlauf der elektrochemischen Reduktion fester Elektroden 1508.
- Scher, Alexander. Nomographie 424.
- Curt. Erklärung der Kopplungsschwingungen 419.
- Geräte zur Veranschaulichung der Kopplungserscheinungen 1592.
- Schülerübung zur Formel für die Schwingdauer eines Schwingers 1755.
- F. sh. Maurer, H. 388.
- Fr. P. and Schleip, K. Hochdruckkessel 145.
- Gotthard. Messungen von Korngrößen pulverförmiger Substanzen, speziell von Kaolinen 1111.
- Hugo. Eigenschaften organischer Kolloide 1774.
- R. Umkehrung der Natriumlinie im Spektrum 1758.
- Waldemar M. Mechanismus der Ausscheidung von Salzen aus übersättigten Lösungen und Bildung rhythmischer Niederschläge in Gallerten 28.
- Schvoigt, H. und Koref, F. Weiterwachsen von Metallkristallen durch Abscheidung aus der Gasphase 36.
- Sher, E. A. Discontinuity of the Drying Process 1758.
- J. W. Supposed Limitation of the Second Law of Thermodynamics 204.
- Louis A. History of the Standard weights and measures of the United States 1025.
- M. S. sh. Andrew, J. H. 1137.
- R. A. Solution de l'équation intégrale de Romanovsky 619.
- R. M. Device for demonstrating short electromagnetic waves 211.
- sch, A. L. Capacity measurement with a double oscillator 654.
- sh. Piston, Donald S. 1755.
- tzner, O. sh. Wartenberg, H. v. 2136.
- feldstad, Jonas Ekman. Thermische Eigenschaften von Eis und Wasserdampf 1184.
- Fjeldstad, Jonas Ekman. Graphische Methoden zur Ermittlung adiabatischer Zustandsänderungen feuchter Luft 1184.
- Flanders, Ralph E. Methods of Gauging Screw Threads 1873.
- Flechsig, W. Lichtelektrischer Primärstrom in Kristallen 501.
- Flegler, E. sh. Rogowski, W. 310, 1357.
- Fleischmann, L. Graphisches Verfahren zur Behandlung einiger Wechselstromprobleme unter Berücksichtigung der Magnetisierungskurve 583.
- Physikalische Nebeneffekte in der Elektrotechnik 620.
- Fleming, A. P. M. Development in Insulating Materials 470.
- , J. A. Use of the cathode-ray tube as a wattmeter and phase-difference measurer for high-frequency electric currents 654.
- Magnetic and electric survey of the earth 1435.
- Fletscher, Harvey. Useful Numerical Constants of Speech and Hearing 153.
- Fleury, R. de. Stabilité élastique et matériaux modernes de construction 533.
- Pistons en aluminium, en alpac et en magnésium 1793.
- Fleuss, Henry A. Substitute for the McLeod Gauge 622.
- Flint, H. T. General Vector Analysis, with Applications to Electrodynamical Theory 466.
- Flügge, J. Prüfung optischer Systeme nach den Interferenzmethoden von V. Ronchi 1444.
- Verundeutlichung des Bildes photographischer Systeme durch die sphärische Aberration 1935.
- Foà, E. Legge di variazione dell'effetto Volta in funzione della temperatura 1360.
- , Emanulele. Calore specifico dei liquidi secondo la teoria degli stati corrispondenti 69.
- Fock, V. Illumination from Surfaces of arbitrary Shape 65.
- Zur Schrödingerschen Wellenmechanik 1874.
- , W. Berechnung der Beleuchtung 409.
- Focke, A. E. sh. Blake, F. C. 1490.
- Focken, C. M. sh. McCallum, S. P. 860.
- sh. Townsend, J. S. 1905.

- Foe, O. K. De. Ratio of the modified to the total scattering of x-rays 879.
- sh. Jauncey, G. E. M. 251, 472, 1729, 2102.
- and — Modified and unmodified scattering coefficients of X-rays in matter 1733.
- — Separation of the modified and unmodified scattering coefficients of x-rays 2102.
- Föppl, O. Wertung der Baustoffe auf Grund ihrer Dämpfungsfähigkeit 447.
- Foerster, F. Fluchtlinientafel für die Berechnung der Durchschlagsfestigkeit von Isolierölen 646.
- Fliehkraftkupplung als mechanisches Anlaßgerät für Kurzschlußmotoren 1532.
- , Fritz 713.
- Försterling, K. Hautwirkung in Röhren 113.
- Reflexion und Brechung elektrischer Wellen am geschichteten Medium 119.
- Erweiterung der Adiabatenhypothese 213.
- Zerstreuung der Röntgenstrahlen durch freie Elektronen 214.
- Foex, G. Diamagnétisme des corps nématiques 384.
- Fomm, L. Darstellung kreisförmig polarisierter stehender Wellen 1755.
- Chladnische Klangfiguren 1869.
- Fondiller, William sh. Shaw, Thomas 1162.
- Fontana, C. sh. Levi, G. R. 2059.
- Foote, H. W. and Leopold, Geneva. Freezing Points 923.
- , Paul D. Visibility equation derived from the Ives and Kingsbury new luminosity equation 506.
- Nitrogen and Uranium 1129.
- sh. Ellet, A. 781, 1446.
- sh. Mohler, F. L. 1452.
- sh. Ruark, Arthur E. 690.
- and Mohler, F. L. Photoelectric ionization of caesium vapor 503.
- , Takamine, T. and Chenault, R. L. Excitation of Forbidden Spectral Lines 891.
- Forbes, George S. and Harrison, George R. Constricted mercury arc as a source of light for photochemical work 1734.
- and Leighton, Philip Albert. Relations involving internal pressure, intensity, mercury transfer, cross-section, and electrical conditions in mercury vapor lamps 1151.
- Formstecher, Felix. Alkalisches Fixierbad im Auskopierprozeß 408.
- Forrer, R. Anisotropie magnétique artificielle du nickel 384.
- Nouvel état magnétique du nickel présentant de fortes discontinuités et des propriétés particulières simples 384.
- Reflexion an reinen Glasoberflächen 682.
- Structure de l'aimant atomique. Position normale par rapport au réseau et l'aimantation rémanente 1828.
- Structure de l'aimant atomique. Existence d'un doublet dans le nickel 1914.
- sh. Weiss, Pierre 1692.
- Forsythe, W. E. and Cady, F. J. Interlaboratory photometric comparisons of gas-filled tungsten lamps 2125.
- Fortescue, C. L. and Wagner, C. Theoretical Considerations of Power Transmission 2088.
- Foster, J. Stuart. Discharge Electricity through Gases 759.
- Stark Effect Patterns in Helium 799.
- Stark effect of second order 1454.
- Stark effect for  $H\beta$  and He  $\lambda 4686$  1947.
- and Chalk, M. Laura. Method of measuring relative intensities of Stark-effect components 1291.
- , Hachey, H. B. and Rowles, W. Stark patterns 1291.
- , L. V. Aspheric enlarging condenser 1443.
- Diffraction grating images and interference figure images as formed by microscope objective 1446.
- , P. Field and Baker, J. F. Determination of Minima-Maxima Forces in certain Problems of Dynamics Balance 935.
- , Ronald M. Theorems Regarding the Driving-Point Impedance of Two Mesh Circuits 54.
- Directive Diagrams of Antenna Arrays 1439.
- Fournier, E. Guidage des dirigeables 361.
- , Georges. Absorption des rayons par la matière 866, 1910, 1911.
- Période de décroissance du Radium 1128.
- sh. Lattès, J. S. 1368, 1680.
- Fowler, A. Series Spectrum of Ionized Carbon 62.
- , R. H. Summation Rules for the Intensities of Spectral Lines 480.

- wler, R. H. Applications of the Correspondence Principle to the Theory of Line-intensities in Band-spectra 596.
- Theory of Absorption Lines in Stellar Spectra 968.
- sh. Darwin, C. G. 567.
- and Hartree, D. R. Interpretation of the spectrum of ionised oxygen 2108.
- and Milne, E. A. Principle of detailed balancing 1572.
- x, C. J. J. and Mankodi, C. L. Device for Working a Thermostat at Low Temperatures 2138.
- aenkel, W. Gustav Tamman zum 65. Geburtstag 1322.
- Veredelungsvorgänge in vergütbaren Aluminiumlegierungen 1353.
- Vorgänge bei der Entmischung übersättigter Mischkristalle 1810.
- and Stern, A. Gold-Nickellegierungen 748.
- änz, Hans und Kallmann, Hartmut. Anregung von Gasspektren durch chemische Reaktionen 344.
- anek, H. Heinrich und Hochwald, Fritz. Wärmetönung der Kalk-stickstoffbildung 920.
- J. Quantenchemische Probleme chemischer Reaktionen 154.
- Elementarprozesse photochemischer Reaktionen 1299.
- Wirkungsquerschnitt bei atomaren Stoßprozessen 1976.
- sh. Blackett, P. M. S. 1017.
- sh. Cario, G. 1450.
- und Jordan, P. Anregung von Quantensprüngen durch Stöße 1406, 1604.
- ank, L. Eigenschaftszusammensetzungskurven binärer Flüssigkeitsgemische 1477.
- anke. Messung der bei der Aufnahme wirkenden Spannung und ihr Einfluß auf das Röntgenbild 1929.
- anklin, Philip. Electric currents in a network 108.
- , R. G., Maddison, R. E. W. and Reeve, L. Determination of the energy distribution and the total energy in the radiation from quartz mercury vapour lamps 394.
- Wm. S. Indeterminism in the physical world 982.
- Pressure energy in a incompressible fluid and Bernoulli's principle 1115.
- aser, Ronald. Refractive Index of Gases and Vapours in a Magnetic Field 1326.
- Fraunhofer, Josef 1, 1186, 1401, 1465, 1587.
- Frayne, John G. and Smith, Alpheus W. Absorption spectra of the vapors of aluminium, gallium, indium and thallium in the ultra-violet 892, 1552.
- Frazer, J. E. and Hartley, Harold. Conductivity of Uni-univalent Salts in Methyl Alcohol 323.
- Frebold, Georg. Röntgenographische Unterscheidung der Hydroxyde des Eisens in Erzlagertstätten 1805.
- Fréchet, Maurice. Loi des erreurs d'observation 143.
- Freda, Elena. Propagazione di correnti elettriche stazionarie sotto l'azione di un campo magnetico 1363.
- Fredholm, Ivar. Klas Bernhard Hasselberg 1465.
- Free, E. E. Measurements of street noise in New York City 1203.
- , Oliver. Zirconium in Colorado pitchblende 1801.
- Freedman, P. Equations for thermionic emission 2000.
- Freeman, H. M. Detecting characteristics of electron tubes 330.
- Freese, H. Legierungen mit besonderen magnetischen Eigenschaften 1697.
- Freeth, F. A. Deduction of the type of a two-component system by means of the addition of a third component 293.
- Prof. H. Kamerlingh Onnes 1465.
- Frei, K. Theorie des Fernsprechverkehrs 1260.
- Freiburghouse, E. H. sh. Knowlton, Edgar 921.
- Freitag, Kurt sh. Meitner, Lise 1682, 2081.
- French, H. J. and Klopsch, O. Z. Initial temperature and mass effects in quenching 1103.
- and Tucker, W. A. Flow in a low-carbon steel at various temperatures 1036.
- , James Weir. Bioluminescence 198.
- Frenkel, J. Elektrodynamik punktförmiger Elektronen 42.
- Theorie der Kohäsionskräfte in festen Dielektriken 355.
- Theorie der Zerstreuung der Röntgenstrahlen 396.
- Theorie der Erscheinungen der Kondensation und Absorption 444.
- Theorie der elektrischen Leitfähigkeit der Metalle 458.
- Elektrodynamik von Punkt-Elektronen 535.

- Frenkel, J. Wärmebewegung in festen und flüssigen Körpern 1132.
- Elektrodynamik des rotierenden Elektrons 1603.
- und Finkelstein, B. Einfluß der Ionengröße auf die Zustandsgleichung starker Elektrolyte 460.
- Frerichs, R. Anordnung zur photographischen Spektralphotometrie bei großer Dispersion 679.
- Struktur der negativen Sauerstoffbanden 1285.
- Fresno, Carlos del. Beziehung zwischen Atomvolumen und Ordnungszahl 1487.
- Freund, B. Bildtelegraphie 1358.
- Freundlich, E. Thermodynamik der Gesteine 1742.
- , H. und Basu, Sanat Kumar. Einfluß des Rührens auf die Koagulation hydrophober Sole 455.
- und Birstein, Vera. Gelten der Traubeschen Regel bei der Koagulation hydrophober Sole 1774.
- und Cohn, H. Eigenschaften alkalischer Kieselsäuresole 1225.
- und Dannenberg, H. Zeitliche Veränderung der Strömungsdoppelbrechung in Solen mit nichtkugeligen Teilchen 989.
- und Ettisch, G. Elektrokinetisches und thermodynamisches Potential 457.
- und Jores, H. Viskosität und Elastizität von Seifenlösungen 1121.
- und Neukircher, H. Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration auf die Viskosität und Elastizität von Gelatinelösungen 1879.
- und Zoher, H. Elastizität und Strömungsdoppelbrechung in Solen mit nichtkugeligen Teilchen 1119, 1120.
- , Stapelfeldt, F. und Zoher, H. Untersuchungen am Vanadinpentoxysol. I. Strömungsanisotropie. II. Wirbelkreuz 338.
- Frey, A. Hermann Ambronn 2034.
- , Köhler, A., Schmidt, W. I., Spangenberg, K. und Zsigmondy, R. Hermann Ambronn zum siebenzigsten Geburtstage 1754.
- , B. Unabhängigkeit des Funkenpotentials von der Temperatur 1999.
- Freyer, D. Transportable Prüfeinrichtung für Hochspannungszähler und Berechnung der Zählerkonstante bei Falschschaltungen 754.
- Friauf, James B. Crystal structure of magnesium plumbide 1982.
- Fricke, H. Herkunft der Strahlungsenergie der Fixsterne 1278.
- , Hugo. Capacity of a suspension of conducting spheroids surrounded by a non-conducting membrane for current of low frequency 319.
- Electric capacity of suspensions of red corpuscles of a dog 319.
- Mathematical treatment of the electrical conductivity and capacity dispersion systems 374.
- Compton's Theory of X-ray Scattering 1019.
- , R. Exakte Untersuchung von Diffusionsvorgängen in Gallerten 292.
- Fried, F. sh. Eucken, A. 2128.
- Friedel, E. et Wolfers, F. Variation de longueur d'onde des rayons X par diffusion et loi de Bragg 593.
- Friedenwald, Jonas S. Distribution of light intensity in astigmatic images 1442.
- Friederich, Ernst. Bisher unbekannte Eigenschaften einfacher Verbindungen und Betrachtungen über die Arten des festen Zustandes 162.
- Friedländer, Erich. Stabilitätsbedingungen und ihre Abhängigkeit von Steuerorganen und Energiespeichern 1674.
- Friedmann, A. Krümmung des Raumes 355.
- Wirbelbewegung in einer kompressiblen Flüssigkeit 438.
- sh. Tamarkin 356.
- Friedrichs, Werner. Spitzenentladung 1244.
- Frielinghaus, Wilhelm. Röntgenometrische Untersuchungen am Markasit 1051.
- Friend, J. Newton. Iron in Antiquity 1322.
- Examination of dead sea water for eka-caesium and eka-iodine 1628.
- Friese, J. und Waetzmann, E. Absolute Temperaturmessungen in stehenden Schallwellen 731.
- , Robert M. 513.
- Friis, H. T. Directional receiving system 2005.
- Frik. Filterbemessung bei Röntgendurchleuchtungen und -aufnahmen 1928.
- Friman, E. und Holm, R. Kontaktwiderstände 1661.
- Frisch, S. Partieller Paschen-Back-Effekt 493.
- Fritz, L. Kreisteilmaschine 1865.
- Frivold, O. E. sh. Schreiner, E. 611.

- belich, Gus H. Gear-Testing Fixture 75.
- öhlich, Paul. Polarisation des Fluoreszenzlichts von Farbstofflösungen 492.
- Polarization of fluorescent light from colloid solutions 1537.
- Per K., Clark, George L. und Aborn, Robert A. Kathodische Abscheidung von Metallen. Elektrochemische und X-Strahlen-Untersuchungen an Bleiniederschlägen 1510.
- ommer, L. Spritzguß 737.
- omy, E. Ondemètre hétérodyne 943.
- umkin, A. Elektrische Eigenschaften monomolekularer Schichten von unlöslichen Substanzen 146.
- Kapillarkurve der höheren Fettsäuren und Zustandsgleichung der Oberflächenschicht 147.
- Prüfung des Gibbsschen Satzes 147.
- Beeinflussung der Adsorption von Neutralmolekülen durch ein elektrisches Feld 985.
- Electrical Properties of Thin Films 1144.
- Ausbreitung von Farbstoffen auf der Wasseroberfläche 1198.
- Reichstein, S. und Kulvarskaja, R. Ionenadsorption an der Wasseroberfläche 2075.
- ruth, H. F. and Duffendack, O. S. Low voltage arcs in iodine 862.
- ry, Thornton C. Theory of the schrotheffect 661.
- ryling, Charles Frederick. Heats of adsorption and problem of promoter action 1852.
- uchs, Franz. Originalapparate des Deutschen Museums zur Geschichte der drahtlosen Telegraphie 617.
- Leopold und Pauli, Wo. Analyse und Konstitution des kolloiden Goldes 941, 989.
- irst, W. Hilfsmittel zur genauen Einstellung der Röntgenröhren 390.
- , Walter. Sicherung des Bedienungspersonals von Röntgenapparaten gegen tödliche Unfälle 587.
- irth, R. Bestimmung der elektrischen Ladung der Farbstofflösungen 244.
- Diffusionsversuche an Lösungen 824.
- und Pechhold, R. Untersuchungen physikalischer Eigenschaften des Serums beim Zusatz wasserbindender Stoffe 221.
- ies, E. Was bedeutet die Separierbarkeit der Hamiltonschen Differentialgleichung für die Periodizität einer Bewegung? 210.
- Fues, E. Störungsrechnung 532.
- Eigenschwingungsspektrum zweiatomiger Moleküle in der Undulationsmechanik 1542, 1760.
- Fuji, Kyotoku. Component Anemometer 354.
- Fujioka, Yoshio sh. Nakamura, Sunao 704.
- Fujiwhara, Sakuhei. Torsional Form on the Face of the Earth 358.
- Fukuda, Mitsuharu. Change of Wave-lengths for Lines of Zinc, Cadmium and Mercury in a Condensed Discharge 342.
- Fulcher, G. S. Dunoyer meniscus lenses for use in spectrograph 1268.
- Analysis of measurements of viscosity of glass 1475.
- Funk, Paul. Stabilität der beiderseits eingespannten Elastika 1771.
- G.
- Gaarz, Wilhelm sh. Ahrberg, Fritz 584, 1371.
- Gábor, D. Oszillographieren von Wanderwellen 1357.
- Gaddum, L. W. sh. Dufford, R. T. 900.
- Gaebel, R. Ultramikroskopische Beobachtungen 1635.
- Mikrodifusionsversuche 1635.
- Viskosität 1635.
- Gaede, W. Jahrhundertfeier der Technischen Hochschule in Karlsruhe. Einweihung des Heinrich Hertz-Denkmal 353.
- Gaehr, Paul F. Projection of ultraviolet lines 1937.
- Gaertner, O. Intensitätsmessung der Röntgenstrahlen nach der Ionisationsmethode 1154.
- , William. Cutting a Lead-screw of Unusual Accuracy 92.
- Gaffron, Hans. Photochemische Wirkung des Hämatoporphyrins 603.
- Gaillard, John. Basic Allowance and Tolerance System 76, 275.
- National Standards for Fits and Gages 1759.
- Gale, Henry G. sh. Michelson, A. A. 624.
- Gatecki, A. Einfluß des Lichtes auf die Viskosität von Goldhydrosolen 294.
- , Antoni et Orłowski, Teofil. Kinetische Untersuchungen über die durch metallisches Zink bewirkte Abscheidung des Kupfers aus Salzlösungen 2045.

- Galerkin, B. Tensions d'un prisme ayant pour base un triangle rectangle isocèle 81.
- Galibourg, Jean sh. Guillet, Léon 1328.
- Gambortzew, G. Farbe des Meeres 472.
- Ganesan, A. S. Polarization of the Light scattered by Organic Vapours 685.
- Ganguli, J. M. Method of comparing Inductance and Capacity 768.
- Ganguly, P. B. Scattering of light by aqueous sodium silicate solutions 1713.
- Gans, R. Molekulare Lichtzerstreuung 683.
- , Ricardo. Cálculo Vectorial 1590.
- , Richard. Permeabilidad reversible 53.
- Observación sobre la teoria de determinación de diámetros de estrellas con el interferómetro 60.
- Mikroskopische Probleme 263.
- Molekulare Rauigkeit einer ebenen Quecksilberoberfläche 473.
- Tyndallphänomen in Flüssigkeiten 554.
- Molekulare Lichtzerstreuung in festen isotropen Körpern und Flüssigkeiten 1713.
- Garabedian, Carl A. Problème de la plaque rectangulaire épaisse encastrée ou posée 432.
- Méthode de séries 726.
- Gardner, I. C. Optical system for reading angular deflection of a mirror 1443.
- and Bennett, A. H. Hartmann test based on interference 589.
- and Case, F. A. Camera for photographing the interior of a rifle barrel 1190.
- Garelli, Felice. Crioscopia di soluzioni di gas in solventi diversi 1582.
- e Monath, Ernesto. Determinazioni crioscopiche sopra soluzioni di gas 976.
- Garner, William Edward. Critical Increment of Chemical Reactions 204, 916.
- Garrett, Milian W. Transmutation Experiments 1628.
- Garrison, Allen. Method of measuring the relative surface charges on electrolytes 994.
- Garvin, M. et Bosano, L. Régulateur pour fours électriques à résistance 2143.
- Gaschler, A. Transmutation of Uranium into Uranium X 544.
- Gaschler, A. Umwandlung von Gold in Quecksilber 1209.
- Gates, Stanley Frederick sh. Lambert, Bertram 1780.
- Gatterer, Alois. Absorption of Gases by Colloidal Solutions 1411.
- Gauger, A. W. Resistance of Platinum Films in the Presence of Hydrogen 167.
- Gault, Robert H. Experiment of the recognition of speech sounds by touch 152.
- Touch as a substitute for hearing the interpretation and control of speech 933.
- Gauster, Wilhelm. Ebener Spannungszustand 1875.
- Gaviola, E. und Pringsheim, Peter. Ursache für die scheinbar zu geringe Polarisation der Resonanzstrahlung im magnetischen Felde 491.
- Gay, L. Variation de la tension superficielle avec la pression 1744.
- Application de la notion de tension d'expansibilité à l'étude des forces électromotrices de contact 1994.
- et Perrakis, N. Propriétés des systèmes physiques, dans le voisinage de l'état critique 1582.
- Gebbert, A. Direktzeigende Strahlensmeßvorrichtung 181.
- Geddes, A. E. M. Distribution of Electric Force in High Voltage Discharges 1671.
- Gehler, W. Räumliches Problem der Schneidenfestigkeit plastischer Stoffe das Dehnungsgesetz im unelastischen Druckbereich 435.
- Gehlhoff, G. Dr.-Ing. e. h. Wilhelm Mathiesen 73.
- Bogenlampen mit erhöhter Flächenhelligkeit 504.
- und Thomas, M. Physikalische Eigenschaften der Gläser in Abhängigkeit von der Zusammensetzung I. Elektrisches Leitvermögen von Gläsern 236; II. Mechanische Eigenschaften der Gläser 991; III. Viskosität der Gläser 1931; Berichtigungen zu II und III 1979.
- Schnellkühlung von Glas 1979.
- , Ricklefs, O. und Schreiber, W. Vergasung von Rohbraunkohle im Siemensgenerator mit Treppenrost 1024.
- Gehrcke, E. Otto Lummer 73.
- Messung der Feinstruktur der Wasserstofflinien mit der Lummer-Gehrcke-Platte 482.
- sh. Engelhardt, V. 753.

- harts, A. sh. Pohlmann, B. 1991.  
 F. und Höpfner, K. Vierdraht-  
 skaskadenverstärker auf Pupinkabeln  
 mittlerer Belastung 769.
- ager, H. sh. Bothe, W. 1958.  
 und Scheel, Karl. Handbuch  
 der Physik 617, 1585, 1586.  
 J. Feinmeßgerät für Spannungs-  
 messungen an Maschinenteilen 274.  
 Dynamische und Festigkeitsunter-  
 suchungen an Arbeitsmaschinen 1125.
- iss, W. Totalstrahlung und spezifi-  
 scher Widerstand des Wolframs bei  
 Glühtemperaturen 1094.  
 u. Liempt, J. A. M. v. Leitfähig-  
 keitsänderungen bei Kaltbearbeitung  
 1419.
- issler, Johannes. Gültigkeits-  
 grenzen von Gasgleichungen 1395.
- lbach, Ralph W. and Huppke,  
 Walter F. Activity coefficients and  
 transference numbers of barium bro-  
 mide 1817.
- ldermann, Arthur. Beeinträchti-  
 gungen der Angaben von Elektri-  
 zitätszählern infolge unbefugter  
 Schaltungsänderungen 842.
- ller, A. Fließdruck fester Körper 742.  
 Verhalten verschiedener Minerale der  
 Salzlager bei hohen Drucken und  
 wechselnden Temperaturen 1986.
- ntil, K. Schalttafel- und Umformer-  
 anlage 1757.
- ntner, Rolf sh. Gutbier, A. 988.  
 orge, W. H. Electrical Method for  
 the Study of Impact Applied to the  
 Struck String 82.  
 Helmholtz Theories of the Struck  
 String 89.  
 Partical Tones of the Struck String  
 358.  
 Choice of the Striking Point in the  
 Pianoforte 731.
- orgieff, M. und Schmid, E. Festig-  
 keit und Plastizität von Wismut-  
 kristallen 1641.
- ppert, H. Ist die Welt absolut oder  
 relativ? 355.
- rdien, H. Hans Riegger † 1401.  
 und Lotz, A. Lichtquelle von sehr  
 hoher Flächenhelligkeit 604, 605.
- recke, Eduard sh. Dällenbach,  
 Walter 1009.
- rhardt, Ulrich. Anwendung der  
 Methode des Michelsonschen Stern-  
 interferometers auf die Messung  
 kleiner Teilchen 775.
- sh. Baeyer, O. von 473, 776.  
 rlach, E. Lautsprecher 733.
- Gerlach, Walther. Ausführung und  
 Deutung der quantitativen Spektral-  
 analyse 478.  
 — Experimentelle Forschungen über das  
 Magneton 520.  
 — Magnetische Eigenschaften von Eisen-  
 Einkristallen 580.  
 — Atomismus des Magnetismus 1157.  
 — Elektronen 1624.  
 — und Landé, A. Experiment über  
 Kohärenzfähigkeit von Licht 1167.
- Germann, Albert F. O. Conductivity  
 of phosgene solutions of aluminium  
 chloride 323.  
 — Theory of solvent systems 1775.  
 — and Birosel, D. M. Phosgeno-  
 aluminates of sodium, strontium and  
 barium 1492.  
 — and Taylor, Quimby W. Critical  
 constants and vapor tension of  
 phosgene 1462.
- Germershausen, Werner. Hoch-  
 vakuumtechnik 1028.
- Gerngross, O. sh. Katz, J. R. 1636.  
 — und — Über die Herstellung sehr  
 stark gedehnter Gelatinepräparate  
 und deren Röntgendiagramm 1636.
- Gerstmann, B. Erwärmung ungleich-  
 mäßig belasteter elektrischer Ma-  
 schinen 2089.
- Gerthsen, C. sh. Kossel, W. 781.
- Getman, Frederick H. Absorption  
 of ultraviolet light by inorganic  
 halides 197.
- Geyger, Wilhelm. Schleifdraht-  
 Wechselstromkompensator und seine  
 Verwendung in der Wechselstrom-  
 Meßtechnik 648, 1143.  
 — Messung des Magnetisierungsstromes  
 von Stromwandlern mit Hilfe des  
 magnetischen Spannungsmessers 1497.  
 — Kompensationsschaltungen z. Messung  
 gegenseitiger Induktivitäten 1498.  
 — Messung des Leerlaufstromes bei  
 Stromwandlern 1650.  
 — Verwendung fremderregter elektro-  
 dynamischer Nullinstrumente bei  
 Wechselstrom - Kompensationsmes-  
 sungen 1645.  
 — Technische Wechselstrombrücke zur  
 Messung von Kapazitäten, Induk-  
 tivitäten und kleinen Phasenwinkeln  
 1814.  
 — Scheringsche Hochspannungs - Meß-  
 brücke 1815.  
 — Messungen mit dem Schleifdraht-  
 Wechselstromkompensator 1894.  
 — Messung gegenseitiger Induktivitäten  
 nach der Kompensationsmethode  
 1895.

- Gherardi, Bancroft and King, Robert W. Joseph Henry 1105.
- Ghose, Suddhodan. Problem of elastic circular plates 1407.
- Ghosh, Inanendra Chandra and Kappanna, A. N. Decomposition of Potassium Manganioxalate in Plane Polarised, Circularly Polarised and Ordinary Light 2117.
- and Purkayestha, Rukmini Mohan. Photochemical Reactions in Circularly Polarised, Plane Polarised and Ordinary Light 1293.
- , P. N., Banerji, D. and Datta, S. K. Determination of surface-tension by the method of ripples 1609.
- , R. N. Partials of a pianoforte string struck by an elastic hammer 151.
- Duration of fluorescence of mercury vapor 260.
- Choice of the Striking Point in the Pianoforte 731, 1790.
- sh. Bhargava, S. 89.
- , S. sh. Dhar, N. R. 1477.
- , Chakravarti, D. N. und Dhar, N. R. Bildung der Gallerten von Vanadiumpentoxyd und anderen anorganischen Stoffen 1639.
- and Dey, J. N. Elastic Impact of Pianoforte Hammer 359.
- — Studies in Adsorption 29, 1782.
- Influence of ions carrying the same charge as the dispersed particles in the inversion of emulsions 1637.
- Giani, Paul sh. Wever, Franz 1136.
- Gibault, G. sh. Maurain, Ch. 52.
- Gibbs, R. C. Extreme ultra-violet spectrum of titanium 1551.
- sh. Orndorff, W. R. 894, 1566.
- , R. E. Structure of a quartz 1346.
- sh. Bragg, William 550.
- Gibson, G. E. and Phipps, T. E. Conductance of solutions of alkali metals in liquid ammonia and in methylamine 759.
- , K. S. Spectral Centroid Relations for Artificial Daylight Filters 264.
- and Harris, F. K. Spectrophotometric analysis of the Lovibond color system 1387.
- , Norman R. Gibson method and apparatus for measuring the flow of water in closed conduits 1962.
- Giddings, G. W. sh. Rouse, G. F. 403, 502.
- Giebe, E. und Alberti, E. Absolute Messung der Frequenz elektrischer Schwingungen 1084.
- Giebe, E., Alberti, E. und Lehäuser, G. Zwischenstaatliche Messungen der Wellenlängen Großfunksender 1259.
- und Scheibe, A. Qualitativer Nachweis der Piezoelektrizität Kristallen 1067.
- Sichtbarmachung von hochfrequenten Longitudinalschwingungen piezoelektrischer Kristallstäbe 1067.
- Leuchtende piezoelektrische Resonatoren als Hochfrequenznormale 1813.
- Gieseler, H. und Grotrian, W. Vollständigung der Serien im Balmerbogenspektrum 342.
- Gifford, J. W. Choice of Wavelengths for Achromatism in Telescopes 678.
- Telescopic Triple Object-Glass High Relative Aperture 777.
- Gilbert, H. W. and Shaw, P. Electrical charges arising at a liquid gas interface 1065.
- , J. J. Extraneous interference in submarine telegraph cables 2006.
- Gilchrist, Lachlan. Investigation of x-ray spectra by the method of visibility 1287.
- Visibility phenomena with interference by multiple reflections 2117.
- Gill, A. J. sh. Lee, A. G. 1439.
- , E. W. B. Space Charge Effect 894.
- and Donaldson, R. H. Methods of obtaining a Luminous Discharge in Gases at very Low Pressures 1962.
- and Morrell, J. H. Short electromagnetic waves obtained by the use of secondary emission 114.
- Giorgi, Giovanni. Ether-Drift and Relativity 720.
- Girault, Paul Gabriel. Influence de la commutation sur la stabilité des machines à courant continu 1533.
- Gish, Oliver H. Absorption Coefficient of the Penetrating Radiation 52.
- Gjaldbaek, J. K. Potential zwischen der 0,1 n und 3,5 n Kalomelelektrode 166.
- Glagolewa-Arkadiewa, A. Short Electromagnetic Waves of Wavelength up to 82 Microns 676.
- Glaser, A. Beim Magnetismus der Gase beobachtete Anomalie 953.
- , L. C. Prüfung, Leistung und Eigenschaften optischer Beugungsgitter und Wege zu deren Verbesserung 502.
- Einsteinsche Relativitätstheorie und Rotverschiebung der Fraunhoferschen Linien 980.

- aser, L. C. Fraunhofer und die Entwicklung der Gittertechnik 1587.  
 und Seemann, H. J. Kenntnis der Phosphorbronze auf Grund von thermischen Untersuchungen im System Kupfer—Phosphor—Zinn 366, 644.  
 asser, Otto. Erythemdosen in Röntgeneinheiten 586.  
 und Meyer, William H. Erythemdosen in Röntgeneinheiten 1929  
 asstone, S. Measurement of Over-voltage 457.  
 Overvoltage and surface forces at the lead cathode 1821.  
 Samuel. Electrolytic Polarisation 169.  
 editsch, E. et Botolfsen, E. Spectres des rayons X du praséodyme, du néodyme et du samarium 257.  
 Ellen. Study of isotopes 2052.  
 et Chamié, C. Propriétés chimiques du mésothorium 2 et de l'actinium 1807.  
 Holtan, Dorenfeldt et Berg, O. W. Poids atomique du mélange isotopique de plomb 1489.  
 eich, Gerold von. Lösungen der Einsteinschen Bewegungsgleichungen 1599.  
 Massenveränderlichkeit im Zweikörperproblem 1601, 1602.  
 eichen, Alexander. Theory of Toric Spectacle Lenses 2027.  
 eu, K. Lichtemission beim Zerfall von Chlorazid 1732.  
 indemann-Nielsen, C. Flettner's aerodynamische Opfindelser 729.  
 ocker, R. Internationale Strahlenschutzbestimmungen 1165.  
 sh. Dehlinger, U. 1976.  
 und Kaupp, E. Genauigkeit der Spannungsmessung auf spektrographischem Wege 1018.  
 — Oszillographische und spektrographische Untersuchungen an Röntgenröhren 2090.  
 — Fingerhutkammer und Messung der Streuzusatzdosis im Wasserphantom 2090.  
 — und Widmann, H. Rekristallisation gewalzter Silberbleche 306.  
 ockler, George. Diffusion of electrons 1432.  
 Resonance potentials of helium and double impacts by electrons in helium 1512.  
 Predicted Ionization - Potentials of Niton and Hydrofluoric Acid 1513.  
 Ionization potential of methane 1884.  
 Goard, Arthur Kenneth. Surface Tensions and Activities of Aqueous Salt Solutions 928.  
 Gockel, Albert. Ursachen der Schwankungen des lufterlektrischen Potentialgefälles 1519.  
 Godeaux, L. Univers de De Sitter et métrique cayleyenne elliptique 4.  
 Goeckler, F. H. sh. Adams, J. R. 2059.  
 Goerens, P. Eigenschaften der Edelmstähe 105.  
 — Stahlqualitäten und ihre Beziehung zu den Herstellungsverfahren 1888.  
 Görges, H. Richard Ulbricht 73.  
 Goetz, A. Glühelktrischer Elektronenaustritt 571.  
 — Mikropyrometerokular 2099.  
 —, Alexander. Physik und Technik des Hochvakuums 1590.  
 Gogate, D. V. Difficulty in Cotter's treatment of the quantum theory 428.  
 Goldie, A. H. R. Discontinuities in the Atmosphere 24.  
 — Cause of Cyclones 933.  
 Goldsbrough, G. R. Torsional Vibrations in Reciprocating Engine Shafts 1621.  
 Goldschmidt, Frieda sh. Tiede, Erich 1630.  
 —, Heinrich und Aarflot, Harald. Viskositätsmessungen an Lösungen in Äthyl- und Methylalkohol 2044.  
 —, V. M. Gesetze der Krystallochemie 1340.  
 — nach Untersuchungen gemeinsam mit T. Barth, D. Holmsen, G. Lunde, W. Zachariasen. Kristallstrukturen vom Rutiltypus, mit Bemerkungen zur Geochemie zweierwertiger und vierwertiger Elemente 1131.  
 — nach Untersuchungen gemeinsam mit T. Barth, G. Lunde, W. Zachariasen, Gesetze der Kristallochemie 1340.  
 —, Barth, T. und Lunde, G. Isomorphie und Polymorphie der Sesquioxide 2063.  
 —, Ulrich, F. und Barth, T. Kristallstruktur der Oxide der seltenen Erdmetalle 2063.  
 Goldsmith, Alfred N. and Minton, John P. Performance and theory of loud speaker horns 1086.  
 Goldstein, E. Sekundäre Magnetkanalstrahlen 378.  
 Goodson, H. E. Electric Charges by Friction 845.  
 Goos, F. Auflösende Kraft des Mikroskops 1091.

- Goos, F. und Koch, P. P. Photozelle und Thermoelement 910.
- und Meyer, H. Intensität der Resonanzstrahlung des Quecksilberdampfes 899.
- Gorbatscheff, K. Elektrische Entladungsfiguren, welche mittels glühendem Gleitpol auf photographischen Platten erhalten wurden 655.
- Gorbatschew, Alexander. Herleitung der Adsorptionsisothermen 827, 932.
- Gorczinski, Ladislav. Diminution de l'intensité dans la partie rouge du rayonnement solaire 477.
- Gordon, A. R. und Weber, C. Konzentrationsketten aus säurehaltigen Lösungen 945.
- , J. W. Double square: a new optical appliance, based upon the optical square 393.
- , Walter. Theorie der Kontraktion bei der Merzerisation 1639.
- Gorini, Luigi und Dansi, Alfredo. Wirkung der Farbstoffe auf die Empfindlichkeit von Bromsilbergelatine 262.
- Gossling, B. S. Emission of Electrons under the Influence of Intense Electric Fields 1433.
- Gotta, A. sh. Sieverts, A. 1461.
- Gottschalk, Otto. Mechanical calculation of elastic systems 1605.
- Gottschau, M. Microscopic Measuring Machine 73.
- Goudsmit, S. Determinations of the Terms in the Lanthanum Spectrum 342.
- Komplexstruktur der Spektren 480.
- Lijnengroepen in het ijzerspectrum 484.
- Het anomale Zeeman-effect en de bouw der spectra 492.
- $g$ -Werte der Terme in Spektren höherer Stufe 691.
- Iets over spectra en atoombouw 980.
- Spectrum of Iron 1018.
- sh. Uhlenbeck, G. E. 1971.
- und Kronig, R. de L. Intensität der Zeemankomponenten Bd. 6, S. 739, 1925.
- Intensities of the Zeeman-Components 796.
- , Mark, J. van der and Zeeman, P. Magnetic Resolution of the Scandium Spectrum 261.
- en Uhlenbeck, G. E. Spectra van waterstof en helium 692.
- Kopplungsmöglichkeiten der Quantenvektoren im Atom 981.
- Gough, H. J. sh. Southwell, R. 1196.
- , Hanson, D. and Wright, S. Behaviour of Single Crystals Aluminium under Static and Repeated Stresses 1891.
- Graber, M. E. Optical constants of magnesium and zinc crystals 685.
- Gradenwitz, Alfred. Stroboskopische Neonlampe 555.
- Graffi, D. Birifrangenza accidentale dei colloidi in movimento 1717.
- Gramenz, K. Stand der Passungsfrage 143.
- Gramont, A. de. Structure du spectre du chrome 401.
- Emploi du chalumeau oxyacétylénique en Analyse spectrale 590.
- Grandadam, R. sh. Hackspill, L. 61.
- Granier, J. Conductibilité des électrolytes en très haute fréquence 85.
- sh. Lenaizan, Beaulard de 75.
- Grant, J. and Partington, J. I. Concentration cells in methyl alcohol 1144.
- , L. C. High-power fusible cut-outs 1163.
- Grard, Charles. Influence de la zone thermique de travail sur la sélection des aciers pour soupapes de moteurs d'aviation 1328.
- Grassmann, R. 1754.
- Gray, Andrew 617, 1105, 1401.
- , J. sh. Gray, James Gordon 1622.
- , J. A. Scattering and Absorption of  $\gamma$ -Rays 867.
- Scattering of x-rays 1275.
- sh. Cave, H. M. 1731.
- , James Gordon and Gray, J. Application of the Gyroscope to the Solution of the vertical Problem of Aircraft 1622.
- , Marion C. Equation of Conduction of Heat 414.
- Gröbe, L. Messung der Röntgenstrahlendosis 390.
- Energetische Bedeutung der R-Einheiten 1154, 1927.
- Grebenschtschikow, J. V. sh. Puschin, N. A. 743.
- Grechowa, M. T. Elektronenröhrengenerator kurzer elektrischer Wellen 872.
- Einfluß der Restgase auf die Schwingungen eines kurzwelligen Elektronenröhrengenerators 872.
- Zweiröhren- und Vieleröhrengenerator kurzer elektrischer Wellen 1923.

- en, G. Condenser-Telephone 2069.  
 George. Law of Force within the Atom 450.  
 George M. Automatic Siphonic Gas Circulator 1206.  
 H. G. Measurement of Newton's Coefficient of Restitution and Law of Oblique Impact 736.  
 J. B. Structure of the red lithium line 26708 400.  
 Thomas Edward sh. Hinshelwood, Cyril Norman 2128.  
 enwood, Gilbert. Cristal Structure of Cuprite and Rutile 101.  
 sh. Dixon, Harold B. 446.  
 gory, H. and Archer, C. T. Determination of the Thermal Conductivities of Gases 1317.  
 — Variation of the Thermal Conductivity of Gases with Pressure 1319.  
 hoff, M. Elektronenröhre für kurze elektrische Wellen 582.  
 ig, J. W. sh. Wyckoff, Ralph W. G. 1984.  
 inacher, H. Beseitigung der Wechselstromparasiten bei Gleichstrom-Verstärkerröhren 652.  
 Messung der Elementarstrahlen 998.  
 Demonstration des Photoeffektes mit der Glimmlampe 1385.  
 Beweis des Poiseuilleschen Gesetzes 1403.  
 Ableitung des Kirchhoffschen Strahlungsgesetzes 1403.  
 nat, H. sh. Baldet, F. 1526.  
 ffith, A. A. Theory of Rupture 17.  
 Use of Soap Films in solving Stress Problems 18.  
 L. O. Application of spectro-photography to the measurement of high temperatures 1459.  
 Measurement of radiation intensities by photographic methods 1834.  
 R. O. and McKeown, A. Photochemische und thermische Ozonzersetzung 1304.  
 ffiths, Albert. Prevention of flickering in the flames of a gas-controlled thermostat 1956.  
 and Vincent, P. C. Viscosity of water at low rates of flow 1964.  
 Ezer. Apparatus for the estimation of carbon dioxide 360.  
 sh. Awbery, J. H. 274.  
 goras, Em. C. Force radiale et ses applications physiques 813.  
 mm, H. G. Bau und Größe der Nichtmetallhydride 364.  
 sh. Herzfeld, K. F. 1624.  
 Grimm, H. G. und Wolff, H. Berechnung und Schätzung von Ionengrößen 1043.  
 Grinten, K. van der. Adsorption et cataphorèse 1614.  
 Grisar, C. M. sh. Zschimmer, E. 1930.  
 Gröber, Heinrich. Erwärmung und Abkühlung einfacher geometrischer Körper 920.  
 Groeneveld, J. Allgemeine Interpolationsformel 521.  
 Grösser, W. Elektrostatische Probleme des Hochspannungstransformatorenbaues 1263.  
 — sh. Rogowski, W. 311, 1357.  
 Groezinger, W. Fluchtlinientafel zur Berechnung des  $\cos \varphi$  279.  
 Gróh, J. Ursachen der Farbenänderung der Kobaltchloridlösungen 99.  
 — und Kelp, I. Diffusion des Jods in reinen Lösungsmitteln und in Lösungsmittelgemischen 29.  
 Grondahl, L. O. Contact rectifier 1532.  
 Gronwall, T. H. Reflection of radiation from a finite number of equally spaced parallel planes 1093.  
 — and LaMer, Victor K. Extension of the Debye-Hückel theory of strong electrolytes to concentrated solutions 2074.  
 Grocock, W. G. Do we require larger screw thread tolerances? 1029, 2036.  
 Groosmuller, J. Th. Polarisationsfeld eines Babinetschen Kompensators 1446.  
 — sh. Ellerbroek, J. 2013.  
 — sh. Sissingh, R. 2015.  
 Groot, H. Bewegingen der granulatiekorrels op de zon 593.  
 —, H. B. De sh. Hund, August 1529.  
 —, W. de. Metingen aan Wolfram-booglampjes 170.  
 — Erregung von Resonanz in Neon durch Linien aus dem sichtbaren Neonspektrum 965.  
 — Resonantie in neon opgewekt door lijnen uit het zichtbare neon-spectrum 2106.  
 — sh. Dorgelo, H. B. 1281.  
 Grosch, Wilhelm. Telephonkurbelinduktoren im Unterricht 420.  
 Gross, E. and Terenin, A. Fine Structure of Optically Excited Spectrum Lines 481.  
 —, Erich. Ableitung der Arbeitsdiagramme über die Spannungsänderung in Wechselstromnetzen 1533.

- Gross, Philipp. Geschmolzene Salze als Lösungsmittel starker Elektrolyte 1409.
- und Halpern, Otto. Temperaturabhängige Parameter in der Statistik und die Debyesche Elektrolyttheorie 725.
- — Mischelektroden zweiter Art 845, 1064.
- , R. und Möller, H. Wachstumserscheinungen aus den Lösungserscheinungen durch Umkehrung des Vorzeichens 749.
- Grossmann, G. Physikalische und technische Grundlagen der Röntgentherapie 180.
- , M. A. und Bain, E. C. Natur einiger wenig Wolfram enthaltenden Werkzeugstähle 990.
- Groth, Wilhelm. Form der Glimmentladung im transversalen Magnetfeld 570.
- Grottrian, W. Zeemaneffekt in starken Magnetfeldern 971.
- sh. Gieseler, H. 342.
- Grover, Frederick W. Calculation of the Capacity of Antennas 956.
- Grubb, A. C. Active Hydrogen by Electrolysis 374.
- Transfer of excited energy from ozone to hydrogen and nitrogen 1139.
- Grube, G. und Schlecht, L. Elektrochemisches Verhalten des Chroms 1818.
- , Heidinger, R. und Schlecht, L. Anodisches Verhalten des Elektrolytchroms 857.
- und Schweigardt, F. Elektrochemisches Verhalten von Wismut und Antimon in alkalischer Lösung 560.
- , H. Elektrochemisches Verhalten des Chroms 1363.
- Gruber, Otto v. Inversoren 736.
- , Rehenburg, Paul sh. Kremann, Robert 1364.
- Grübler, M. Begriff des Gewichtes 1591.
- Grünberg, G. Elastizitätstheorie und Hydrodynamik der speziellen Relativitätstheorie 355.
- Auffindung partikularer Lösungen der hydrodynamischen Gleichungen des speziellen Relativitätsprinzips 437.
- Grüneisen, E. Zustand fester Körper 643.
- Emil Warburg 1465.
- Grünholz, K. Magnetische Messungen 1591.
- Grünholz, K. Schülerübungsapparat zur Bestimmung des Ausdehnungskoeffizienten der Gase 1758.
- Grüss, Heinz. Herstellung staumtemperaturabhängiger elektrischer Widerstände 559.
- Gruhn. Verhältnis der Absorption Röntgendosis 1927.
- , E. Beziehungen zwischen der Strahldosis und der Erythemdosis 1166.
- , K. Herstellung der 90°-Schaltvorrichtung 368.
- Grumbach, A. Rôle de l'ionisation dans les piles à liquide fluorescentes 494.
- Propriétés des éléments photovoltaïques 1065.
- Origin of the E. M. F. of a Photoelectric Cell, containing a Fluorescent Electrolyte 2114.
- et Schlivitch, S. Variation de la tension superficielle des liquides sous l'influence du rayonnement 2117.
- Tension superficielle et rayonnement 1117.
- Grun, W. Materialprüfung 814.
- Grunert, H. Innere Reibungen und Dichten von gemischten wässrigen Salz- und Säurelösungen 1120.
- , Herbert. Innere Reibung wässriger Sulfatlösungen 27.
- Grzenkowski, M. sh. Henglein, F. 529.
- Guadet, Georges. Prisme Pellin-Broca 777.
- Gudden, B. und Pohl, R. Elektronenleitung in Kristallen 321.
- — Nachweis des selektiven Photoeffekts 500.
- — Lichtelektrische Leitung bei tiefen Temperaturen 500.
- Gudris, N. und Kulikowa, L. Verdampfung kleiner Wassertropfen 500.
- Gündel, Bernhard. Spezieller stationärer Flüssigkeitsströmung in dem Gebiete der Wärmekonvektion 1772.
- Güntelberg, E. Ioneninteraktion 204.
- Günther, Paul. Röntgenspektroskopieanalyse 1175.
- und Stranski, Iwan N. Röntgenspektroskopieanalyse 1174.
- Güntherschulze, A. Normaler Photoeffektenfall in Krypton und Xenon 317.
- Elektronenbahnen 376.
- Kathodenzerstäubung. I. Elektrochemische-Zerstäubung 1073; II. A. Leitung der Gesetze der Stoßzerstäubung mit Hilfe von Silber in Wasserstoff 1904.

- Güntherschulze, A. Potentialverlauf in der Umgebung eines dünnen Drahtes 1235.
- Energieverteilung zwischen Anode und Kathode der Glimmentladung 1510.
- Hernsey, E. W. and Sherman, M. S. Thermal dissociation of sodium carbide 1857.
- Hertler, W. und Liepus, T. Chemische Beständigkeit von Metallen und Legierungen, besonders mit Molybdängehalten 40.
- Jéry, F. Courant électrique considéré comme circulation de charges égales et des signes contraires 555.
- Champ magnétique de l'électron en mouvement 871.
- Giulio, G. Deduzioni delle formule di trasformazione relativistica di Lorentz 717.
- Dimostrazioni, una chimico-fisica, l'altra cinetica, del Principio di Avogadro 973.
- Gild, J. Flicker photometer for heterochromatic photometry 264.
- Geometrical solution of colour mixture problems 391.
- Criticism of the monochromatic-plus-white method of colorimetry 1271.
- Method of colorimetry 1271.
- Trichromatic colorimeter suitable for standardisation work 1534.
- Use of a slit in visual spectrometers 2012.
- Hillaume, Ch. Éd. J. René Benoit 1465.
- Hillemet, Alfred et Rolland, Georges. Appareil photographique automatique pour la prise de vues aériennes 680.
- Hillet, A. Stroboscope à corde vibrant transversalement ou par torsion 58.
- Synchronisation de mouvements circulaires 2038.
- Léon. Traitements thermiques de laiton au nickel 453.
- Influence des déformations sur les transformations de certains alliages légers à base d'aluminium 1055.
- Propriétés de certains aciers nickel-chrome traités 1809.
- Nitruration des aciers ordinaires et spéciaux 1809.
- Cémentation des aciers par le silicium 1810.
- Trempe des alliages plomb-antimoine, plomb-étain et plomb-antimoine-étain 1810.
- Guillet, Léon. Cémentation du cuivre, du nickel et de leurs alliages par l'étain 1810.
- et Cournot, Jean. Influence du traitement thermique sur alliages d'argent 1809.
- et Galibourg, Jean. Trempe des alliages légers aluminium-cuivre renfermant plus de 5 pour 100 de cuivre 1328.
- Guinand, Pierre Louis 1025.
- Guinchant sh. Delcelier 1501.
- , J. Rôle de l'atmosphère dans la propagation des ondes hertziennes 387.
- , Joseph. Grandes étapes de la radio 675.
- Gumbel, E. J. Verteilungsgesetz 1406.
- Gumlich, E. Fortschritte in der Herstellung ferromagnetischer Stoffe 1078.
- Gumplich, Alize. Prüfung der Oseen'schen Theorie des natürlichen Drehungsvermögens optisch aktiver Lösungen 962.
- Gumz, Wilh. Verbrennungstemperatur und ihre graphische Ermittlung 1184.
- Gunn, Ross. Measurement of very small Changes of Capacity 650.
- Gunnaiya, D. sh. Subrahmaniam, G. 263, 969, 2132.
- Gunther, N. Résolution des équations de l'hydrodynamique 288.
- Problème d'Hydrodynamique 2043.
- Guntz, A. A. Phosphoreszierende Zinksulfide 1384.
- Gupta, Raghunath Sahai sh. Prasad, Mata 88.
- Gurchot, Charles sh. Bancroft, Wilder D. 291.
- Gurney, R. W. Number of Particles in the Beta-Ray Spectra of Radium B and Radium C 740.
- Gurwitsch, L. Regeneration gebrauchter Entfärbungspulver 1198.
- Guthier, A. und Leutheusser, Edith. Kolloides Rhodium 988.
- und Ottenstein, Berta. Kolloides Tellur 988.
- , Kautter, Theo und Gentner, Rolf. Kolloides Wismut 988.
- Gutenberg, B. Aufbau der Erde 16.
- Bearbeitung von Aufzeichnungen einiger Weltbeben 295.
- Bearbeitung der instrumentellen Aufzeichnungen des Atacamabebens 296.
- Bis zu welcher Tiefe ist die Erde kristallin? 636.
- Geschwindigkeit des Schalles in der Atmosphäre 733.

- Gutenberg, B. Gruppengeschwindigkeit bei Erdbebenwellen 734.
- Schallgeschwindigkeit in den untersten Schichten der Atmosphäre 830.
- Lehrbuch der Geophysik 1124.
- Geschwindigkeit der Erdbebenwellen in den obersten Erdschichten 1332.
- Guth, E. Anomale Zerstreuung von  $\alpha$ -Strahlen 1911.
- Guthnick, P. Lichtelektrisches Sternphotometer 2125.
- Gutton, C. et Pierret, E. Harmoniques d'oscillateurs à ondes très courtes 673, 1159.
- Perturbations aux extrémités d'une ligne qui est le siège d'ondes électromagnétiques stationnaires 673.
- Guy, W. G. sh. Harkins, William D. 303.
- Guye, C. E. Loi de répartition des vitesses moléculaires et actions de surface 95.
- Problèmes d'énergétique en relation avec le problème de l'ascension de la sève 289.
- Ascension spontanée d'un liquide le long d'une paroi qu'il mouille 290.
- Interprétation cinétique de la règle de Van't Hoff 750.
- Evaluation du libre parcours moyen des centres électrisés dans un mélange de gaz 2078.
- Équation du potentiel explosif dans un mélange de deux gaz 2078.
- Ratnowsky, S. et Lavanchy, Ch. Vérification expérimentale de la formule de Lorentz-Einstein 536.
- Guyot, J. Effet Volta métal-électrolyte et couches monomoléculaires 370.
- Gyemant, A. Größenverteilung in dispersen Systemen 1118.
- Intensimeter for ultraviolet rays 1272.
- Andreas. Theorie des Durchschlages flüssiger Dielektriken 585.
- Gyulai, Z. Absorptionsvorgang in lichtelektrisch leitenden NaCl-Kristallen 501.
- Additive Färbung von Alkalihalogenidkristallen 1847.
- Haag, J. Combinaison des résultats d'observation 80.
- Détermination expérimentale du paramètre de précision 418, 617.
- Question de probabilités 431.
- Probabilité dans un cercle 432.
- Probabilités asymptotiques 432.
- Haardt, R. sh. Levi, G. R. 2056.
- Haas. Bestimmung des Ortes erhöhten Widerstandes an Einfachleitungen mit großer Ableitung 584.
- , Arthur. Mechanik der Masspunkte und der starren Körper 88.
- , Émile. André Broca 273.
- Sensibilité lumineuse différentielle successive pour la lumière blanche 2026.
- , Fritz. Bestimmung des Ortes erhöhten Widerstandes an Einfachleitungen mit großer Ableitung 99.
- , M. de. Eigenschappen van waterdamp 346.
- , W. J. desh. Becquerel, Jean 117.
- sh. Onnes, H. Kamerlingh 190.
- , Sizoo, G. J. en Onnes, H. Kamerlingh. Invloed van het magneetveld op den weerstand van supra geleiders 1070.
- , Lorentz, G. L. de. Iets over het mechanisme van inductieverschijnselen 1042.
- Heike Kamerlingh Onnes 1105.
- Haase, O. und Schmid, E. Gleichwiderstand von Metalkristallen 54.
- , W. sh. Riesenfeld, E. H. 162.
- Haber, F. Umwandelbarkeit der chemischen Elemente 1631.
- , Jaenicke, J. und Matthias. Angebliche Darstellung künstlichen Goldes aus Quecksilber 1631.
- Hachey, H. B. sh. Foster, J. Stuart 1291.
- Hackspill, L. et Grandadam, F. Pression de vapeur saturante des mélanges de chlorures de potassium et de sodium 615.
- Hadding, Assar. Structure of X-ray analysis-spectrograms 1835.
- Hägg, Gunnar. Hydrolyse des Natriumsilikate 1903.
- Haehnel, Otto. Interkristalline Brüchigkeit von Fernsprechkabeln 1831.
- Hänsel, Günther. Kupferelektrolyse in kupferchlorürhaltigen Elektrolyten 568.
- Härdén, J. sh. Berlin, D. W. 80.
- Härten, H. sh. Cranz, H. 418.
- Haga, H. Herinnering uit de schooltijd van Lorentz 713.
- Hagen, Curt. Hangphänomen des Quecksilbers in hochevakuirten Kapillaren 622.
- , G. Versuche über den Compton effekt 878.
- , Sirgurd. Horizontalzug von Freileitungen bei verschiedenen Belastungsfällen 2089.

## H.

- genbach, A. et Strub, J. Mesures spectrophotométriques de quelques matières colorantes du sang 138.
- et Wehrli, M. Mesures de sondage dans l'arc voltaïque à l'aide de courants à haute fréquence 651.
- gue, B. Effect produced on the permeance of a laminated polecore by the insertion of a solid steel fixing-piece 1533.
- hn, Hermann. Physikalische Freihandversuche 1402.
- O. Was lehrt uns die Radioaktivität über die Geschichte der Erde? 1124.
- Otto. Existenz des Ekaäsciums 1214.
- Das  $\alpha$ -Teilchen als Heliumkern 1624.
- Bedeutung der Radioaktivität für die Geschichte der Erde 1624.
- Bedeutung der Radioaktivität für chemische Untersuchungsmethoden 1624.
- sh. Bodenstein, M. 450.
- und Meitner, Lise. Künstliche Umwandlung von Uran in Uran X 837.
- $\beta$ -Strahlspektren von Radioactinium und seinen Zerfallsprodukten 1251.
- $\gamma$ -Strahlen von Uran X und ihre Zuordnung zu Uran  $X_1$  und Uran  $X_2$  2113.
- ahnemann, W., Hecht, H. und Wilckens, E. Materialprüfmaschine für Dauerbelastung 274.
- agh, W. D. Apparatus for the determination of the extinction coefficients of optical glasses for light in the visible spectrum 1871.
- aimann, G. Bestimmung der Reibungskräfte bei Keilflächen durch ausgeführte Versuche 19.
- alban, H. v. Lichtabsorption von Elektrolytlösungen 1307.
- albertsma, N. A. Vorausbestimmung der Lichtverteilungskurve eines spiegelnden Reflektors 913.
- ales, Wayne B. Long wave length limit of mercury 1562.
- all, Edwin H. Measurement of the four magnetic transverse effects 562.
- The four transverse effect and their relations in certain metals 563.
- Conditions of Electric Equilibrium at Boundary Surfaces; Volta Effect 758.
- Wallace Clement Ware Sabine 1025.
- Lawrence P. sh. Richards, Theodore W. 1129, 1627.
- R. E., Robb, J. A. and Coleman, C. E. Solubility of calcium sulfate at boiler-water temperatures 2045.
- Hall, Vincent C. sh. Huse, Emery 1454.
- Haller, A. et Lucas, René. Pouvoirs rotatoires de dérivés du camphre 189.
- Halpern, Otto. Quantelung des Rotators und Koordinatenwahl in der neuen Quantenmechanik 1761.
- sh. Gross, Philipp 725, 845, 1064.
- Ham, L. B. Theory of the relation of spectral lines to mass variations within the atom 1169.
- , W. R. and White, Marsh W. Reflection of electrons from the molybdenum target of a Coolidge x-ray tube 1247.
- — Reflection of electrons from the anode of a Coolidge x-ray tube 1686.
- Hamer, Richard. Comparison of the thermionic work functions and the photo-electric thresholds 495.
- Photoelectric thresholds of the second group and quantum theory 495.
- Relation between the absorption coefficient, the refractive indexes and the photo-electric thresholds 496.
- Hammer †, Professor 273.
- †, Ernst 713.
- , W. Hochspannungsmesser für Röntgenzwecke 1928.
- Hammerschmid, H. sh. Brunner, J. 1984.
- Hampton, H. C. Dilatometer for measuring the hydration of colloids 940.
- , W. M. Annealing and re-annealing of glass 1582.
- Hamy, A. Adsorption de l'iode par la magnésie précipitée 1614.
- , Maurice. Cas particulier de diffraction des images solaires 2103.
- Hanek, P. Verwendung von Wechselstrom zur Erzeugung elastischer Schwingungen 1591.
- Eichung eines Wellenmessers 1757.
- Handrek, H. Einwirkung von Glasurverletzungen auf die Zugfestigkeit von Motor-Isolatoren 1115.
- Hanemann, H. Darstellung der Rekristallisationserscheinungen auf Grund der Korngrößenänderung bei Warmverformung 39.
- Beitrag zur Kenntnis der Rekristallisation 1349.
- und Schrader, A. Martensit 747.
- Hanna, C. R. Design of telephone receivers for loud speaking purposes 178.
- and Slepian, J. Function and Design of Horns for Loud Speakers 90.

- Hannack, G. sh. Schönert, K. 113.
- Hanni, Lucius. Transversale Bewegungen in homogenen isotropen Medien 1083.
- Hannich, Wilhelm. Prüfung der Glasgefäße zu chemischem Gebrauche 990.
- Schleif- und Poliermittel zur Glasbearbeitung 1804.
- Hansen, G. Feinstruktur der Balmerlinien 1942.
- , H. M. and Werner, S. Optical Spectrum of Hafnium 694.
- Hanser, Kl. Warmverarbeitbarkeit des Messings 2041.
- Hanson, D. sh. Gough, H. J. 1891.
- , E. T. Algebraic theory of a class of photographic objectives 392.
- , R. L. New form of radiometer 876.
- Hantke, Gerhart sh. Schwab, Georg-Maria 931.
- Hantzsch, A. Theorie der ionogenen Bindung als Grundlage der Ionen-theorie 566.
- Hara, Kenji sh. Mitsukuri, Shinroku 1857.
- Harang, Leiv. Kristallstruktur der Heuslerschen Legierungen 1050.
- Harder, Bernhard, Cohn, Hans und Warneke, Hans. Verhalten von Siebketten mit Reihenkondensatoren 1008.
- Hardmeier, W. sh. Debye, P. 1152.
- Hardtke, O. Verzerrungen beim Rundfunkempfang 873.
- Hardy, F. Anomalous flocculation in colloidal clays and soils 1637.
- Hare, A. Polymorphic Transformation Energies 899.
- Harkins, William D. Separation of chlorine into isotopes 1211.
- and Beeman, Norvil. Oriented wedge theory of emulsions 454.
- and Guy, W. G. Radioactivity of potassium, rubidium and other elements 303.
- and Jenkins, Francis A. Separation of the element chlorine into isotopes 1129.
- and Morgan, J. W. Polymolecular and monomolecular films 454.
- and Ryan, R. W. Photographing the Disintegration of Atoms 836.
- and Stone, S. B. Isotopic composition and atomic weight of terrestrial and meteoric chlorine 641.
- — Isotopic Composition and the Atomic Weight of Chlorine in Meteorites 1211.
- Harkins, William D. and Zollman Henrietta. Interfacial tension and emulsification 1118.
- Harman, R. W. Aqueous solutions of sodium silicates. I. Preparation and electrical conductivity 323; III. Sodium ion activity 1817.
- Harms, F. sh. Wien, W. 809.
- Harned, Herbert S. Activity coefficient of hydrochloric acid in concentrated solutions of strong electrolytes 1821.
- Harnwell, G. P. Analysis of positive ions emitted by a new source 1244.
- , Gaylord P. sh. Barton, Henry A. 1679.
- Harper, D. R. sh. Parsons, S. R. 363.
- Harr, R. sh. Endell, K. 727.
- Harrington, E. L. Relative importance of the Bernoulli principle and viscosity in aspirator action 820.
- Harris, F. K. sh. Gibson, K. S. 1383.
- , J. A. with Hopkins, B. Smith. Element Nr. 61. Concentration and isolation in impure state 1627.
- , Yntema, L. F. and Hopkins, B. S. ILLINIUM 1627.
- — Element of atomic number 61 ILLINIUM 1975.
- — Element Nr. 61. X-ray analysis 1725.
- jr., John McArthur sh. Lucasse, Walter W. 1641.
- , Louis, Bates, S. J. and MacInnes, D. A. Intensities of reflection of x-rays from the principal atomic planes of powdered sodium chloride 2101.
- , Sylvan. Method of calibrating a low-frequency generator with a one-frequency source 1831.
- sh. Weyl, Charles N. 653.
- Harrison, D. N. sh. Dobson, G. M. B. 1387, 1620, 1880.
- , George R. Photographic sensitometry with fluorescent oils 136.
- Relative Transition Probabilities in the Sodium Atom 340.
- Characteristics of photographic materials in the ultraviolet 202.
- sh. Forbes, George S. 1734.
- and Hesthal, Cedric E. Photographic photometry in the ultraviolet 1101.
- and Slater, J. C. Line breadth and absorption probabilities in sodium vapor 340.
- , L. M. sh. Desha, L. J. 2113.

- rison, Philip William Benson, Kenyon, Joseph and Shepherd, John Robert. Dependence of Rotatory Power on Chemical Constitution 1276.
- T. H. Concurrent variations in the thermionic and photo-electric emission from platinum and tungsten with the state of the surfaces of these metals 1367.
- Thomas R. Electrical recorder 1229.
- rst, P. A. van der. Spektren von Zinn, Blei, Antimon und Wismut im magnetischen Felde 403.
- rt, Morris D. Degradation of Acoustical Energy 532.
- rtinger, H. Der Reflektor und sein Wirkungsgrad 913.
- Die Fernrohrbrille für das akkommodierende, astigmatische Auge 1567.
- rtley, Harold sh. Frazer, J. E. 323.
- Kenneth Townend sh. Lambert, Bertram 2140.
- R. V. L. Relations of Carrier and Side-Bands in Radio Transmission 55.
- rtmann, F. Prüfung feuerfester Steine 1037.
- Raumgewicht und Porosität feuerfester Steine 1404.
- Prüfverfahren des Angriffs von Schlacke und Flugstaub auf feuerfeste Steine 1421.
- Jul. Jet-wave Accelerometer 154.
- Gnisten ved en Kvaegselvstraale-kommutator 1366.
- und Trolle, Birgit. Beat-phenomena in cylindrical tubes exposed to sound-waves 1788.
- Wilhelm. Trübungsfaktor für kurzwellige Sonnenstrahlung und atmosphärische Vorgänge 122.
- rtree, D. R. Ionisation Potential of Ionised Manganese 231.
- Propagation of Electromagnetic Waves 2085.
- sh. Fowler, R. H. 2108.
- rtshorn, L. Contact theory of dielectric absorption and power losses 318.
- Measurement of very small currents 1649.
- sh. Dye, D. W. 317.
- rtsough, Ralph C. Duplex vacuum gauge 1187.
- rtung, Ernest Johannes. Photochemical Decomposition of Silver Chloride 907.
- Filtration and Estimation of very small Amounts of Material 1866.
- Hartwig, Wilhelm. Kristallstruktur einiger Mineralien der regulären HgS-Reihe 1342.
- Harvey, C. E. sh. McBain, J. W. 1610.
- , Ellery H. and Schuette, H. A. Vapor pressure of sulfur monochloride 2139.
- Harzer, P. Astronomische Ergebnisse der allgemeinen Relativitätstheorie 1599.
- Hassé, H. R. Langevin's Theory of Ionic Mobility 1431.
- Hassel, O. Kristallstruktur des primären Kaliumphosphats und isomorpher Salze 235.
- Kristallstruktur von Zirkon 1343.
- sh. Andersen, C. C. 1985.
- Hasselberg, Klas Bernhard 1465.
- Hatschek, Emil. Einfluß des Lichtes auf Bleichromat-Schichtungen 987.
- Scheinbarer Anstieg der Viskosität von Ammoniummoleatlösungen bei höheren Geschwindigkeiten 1197.
- Hauffe, G. Reibungskompensation von Zählern 1988.
- Haupt, Walther und Obladen, Paul. Filtersicherung für den Siemens-Bestrahlungskasten 181.
- Hausen, H. Physikalische Begründung des sogenannten reziproken Theorems 412.
- Temperaturänderung von Gasen bei der Entspannung durch Drosselung und durch äußere Arbeitsleistung 2129.
- , Helmuth. Zusammenhang zwischen der spezifischen Wärme, der inneren Energie und der Zustandsgleichung der Körper 412.
- Thomson-Joule-Effekt und Zustandsgrößen der Luft bei Drucken bis zu 200 at und Temperaturen zwischen  $+10^{\circ}$  und  $-175^{\circ}\text{C}$  1312.
- Hauser, E. A. und Mark, H. Struktur gedehnter Kautschukproben 1135, 1807.
- , F. Hilfsmittel für die Mikroskopie im auffallenden Licht 264.
- Demonstrationsapparat für ultraviolette Strahlen 1955.
- Haussmann. Professor Hammer † 273.
- Havighurst, R. J. Distribution of diffracting power in sodium chloride 335.
- Distribution of diffracting power in crystals 335.
- Application of Fourier's series to crystal analysis 517.
- Intensity of reflection of x-rays by powdered sodium chloride 879.

- Havighurst, R. J. X-ray reflections from mercuric iodide 987.
- Intensity of reflection of x-rays by lithium, sodium and calcium fluorides 1643.
- Effect of crystal size upon the intensity of x-ray reflection 1710.
- Parameters in crystal structure. Mercurous halides 1983.
- Hayashi, Keiichi. Tafeln der Kreis- und Hyperbelfunktionen usw. 1106.
- Hayes, Anson and Wakefield, H. U. Kohlenstoffgehalt des Perlits in Eisen-Kohlenstofflegierungen, die 1 Proz. Silicium enthalten 1891.
- , Anton sh. Maxwell, Harold L. 2029.
- Hayner, Lucy J. Persistence of the radiation excited in mercury vapor 344.
- Stromverlauf und Lichtemission im Quecksilberbogen nach Ausschaltung der Spannung 948.
- Hazen, Grace sh. Jolliffe, C. B. 1529.
- Heaps, C. W. Thermoelectric Power and the Hall Coefficient 561, 852.
- Emissivity of bismuth in a magnetic field 1939.
- Heath, H. W. Demonstration of the Flamephone 715.
- Heaviside, Oliver 353, 1401.
- Hebbel, Konrad sh. Trautz, Max "206.
- Heberlein, R. sh. Briner, E. 854.
- Hecht, H. sh. Hahnemann, W. 274.
- Heck, N. H. Outstanding problems in seismology 1482.
- Hector, L. G. sh. Wills, A. P. 2083.
- Hedges, J. J. sh. Porter, Alfred W. 1392.
- Hedrich, A. F. sh. Sale, P. D. 975.
- Hée sh. Rothé 735.
- Heel, A. C. S. van. Het vaste lichaam bij lage temperaturen optisch onderzocht 704, 2024.
- Monochromatic excitation of fluorescence 1557.
- sh. Dieke, G. H. 1555.
- Hefner-Altenneck, Friedrich von 73.
- Heidenhain, L. Problem der Röntgen-dosis 253.
- Heidenheim, W. sh. Bauer, O. 1753.
- Heidinger, R. sh. Grube, G. 857.
- Heiland, C. Ermittlung nutzbarer Lagerstätten 91.
- Hilfsgeräte zur Darstellung von Schwerkraftsgradienten und magnetischen Störungsvektoren 360.
- Heiland, C. Entwicklung, Empfindlichkeit und Verlässlichkeit der Eötvöschschen Original-Drehwagen 1181.
- Heim, J. W. sh. Doggett, L. A. 1232.
- , W. Emploi des ondes courtes dans les mesures 46.
- Heimstädt, Oskar. Arbeit und kinetische Energie in energetisch bevorzugten Inertialsystemen 1033.
- Heine, H. Mikroskop-Aufsatz-Kamera 264.
- , W. Einflüsse von Induktion und Kapazität bei geophysikalischen Potentiallinienmessungen mit Wechselstrom 992.
- Heinrich, C. Temperaturbestimmung einer Acetylenflamme 1102.
- Carl. Anwendung der Methode von Kurlbaum und Güntherschulze zur Photometrie von Spektrallinien 1177.
- Spektralphotometr. Untersuchungen der sichtbaren Strahlung des negativen Glimmlichts in Neon und Helium 1909.
- Heinrichs, Herm. und Tepohl, Walter. Fleckenempfindlichkeit optischer Gläser 877.
- Heisenberg, W. Quantentheorie der Multiplettstruktur und der anomalen Zeemaneffekte 688.
- Abänderung der formalen Regeln der Quantentheorie beim Problem der anomalen Zeemaneffekte 1098.
- Mehrkörperproblem und Resonanz in der Quantenmechanik 2038.
- sh. Kramers, H. A. 1762.
- und Jordan, P. Anwendung der Quantenmechanik auf das Problem der anomalen Zeemaneffekte 1325.
- Heiser, Edward M. Pitch-Testin-Gage 74.
- Heitler, W. Thermodynamik und Statistik der Quantenprozesse 972.
- Beiträge zur Theorie konzentrierter Lösungen 1965.
- sh. Herzfeld, K. F. 804.
- Held, H. und Kleinknecht, F. Entspannung der Basalmembran, ein Experiment zur Theorie des Gehörorgans 1479.
- Helderman, W. D. sh. Cohen, Erns 644.
- Heller, Otto. Beeinflussung von Leistungs- und Arbeitsmessungen durch wattlose Ausgleichsströme 957.
- Hellmann, H. und Zahn, H. Die elektrizitätskonstanten gut leitende Elektrolytlösungen 944, 1502.

- ellmuth. Einfluß der Wechselstrom-  
netzerdung auf Gleichrichter mit  
Transformatoren in Sparwicklung  
1089.
- emméter, H. Kritisches zur Theorie  
der Streuung 332.
- Induktivität von Spulen, Ringen und  
Stäben 1257.
- Theorie des Transformators 1373.
- encky, H. Wandel in unseren An-  
schauungen über das Wesen der  
plastischen Formänderung 815.
- Heinrich. Bewegungsgleichungen  
beim nichtstationären Fließen plasti-  
scher Massen 439.
- , K. sh. Knoblauch, Osc. 2130.
- enderson, G. H. Capture of Loss of  
Electrons by  $\alpha$ -Particles 1682.
- endricks, Sterling B. and Pauling,  
Linus. Crystal structures of sodium  
and potassium trinitrides and po-  
tassium cyanate and nature of the  
trinitride group 745.
- enfling, Fritz sh. Stotz, Rudolf  
453.
- englein, F. A. Geschwindigkeit der  
Gasreaktion  $2\text{NO} + \text{Cl}_2 = 2\text{NOCl}$   
im magnetischen Felde 1145.
- und Grzenkowski, M. Adsorption  
von Gasen an Holzkohle 529.
- , M. Orientierte Färbungen und  
Kieseinlagerungen im Fluorit und  
Verhalten bei Bestrahlung 1130.
- ennig, Edw. Mechanik der Erd-  
krustenstruktur 1413.
- enning, F. Handbuch der Physik 617-  
Nernstsches Wärmetheorem 914.
- Effektive Wellenlänge von Licht-  
filtern und Methoden zu ihrer Be-  
stimmung 917.
- Grundlagen der Temperaturmessung  
und deutsches Gesetz über die Tem-  
peraturskala 1459.
- Temperaturmessung 1748.
- enninger, W. sh. Lennartz, A. 1420.
- enri, Victor. Absorption des rayons  
ultraviolets par l'acroléine 788.
- Spezifische photochemische Wirkung  
bei der Kohlensäureassimilation 799.
- sh. Errera, J. 197, 1096.
- et Schoú, Sv. A. Spectre d'ab-  
sorption ultraviolet de la vapeur  
d'aldéhyde formique. Type de  
spectre des molécules en Y 1738.
- et Teves, M. C. Spectre d'absorption  
de la vapeur de soufre en rapport  
avec la constitution des molécules 789.
- Henri, Victor et Walter, E. Distri-  
bution des bandes dans le spectre  
d'absorption ultraviolet de la vapeur  
de toluène 595.
- Henriot, E. et Huguenard, E. Réali-  
sation de très grandes vitesses de  
rotation 439.
- et Moens, R. Action de la lumière  
sur le phénomène thermionique 661.
- Henry, Joseph 1105.
- , P. E. Empfindlichkeitskeime der  
Bromsilbergelatineplatten 1019.
- , Pierre. Vitesse de déformation des  
métaux aux hautes températures  
1766.
- Hensel, Emil. Verwendung des tech-  
nischen Wechselstroms zu Resonanz-  
versuchen 1757.
- Henss, Wilhelm sh. Schaum, Karl  
607.
- Hentschel, H. sh. Rinne, F. 1131.
- Henze, Wolfgang. Herstellung ge-  
trübter weißer Glasuren und Emails  
ohne Zinnoxid 1892.
- Herb, Charles O. Accuracy Control in  
Interchangeable Manufacture 1405.
- Optical Methods of Setting Works  
and Tools 1403.
- Herber, Arnold sh. Schaefer, Cle-  
mens 963.
- Herbert, Alfred. Do We Require  
Larger Screw Thread Tolerances 1108.
- Ltd. Screw Thread Tolerances 2036.
- , E. G. Measurement of Cutting Tem-  
peratures 1040.
- Herbst, H. Binokulare Mikroskope 264.
- Beleuchtung mikroskopischer Objekte  
und Mangel des Abbeschen Beleuch-  
tungsapparates 264.
- Abbeugung von Lichtstrahlen an  
feinen Teilchen 1713.
- Dampfdruckkurve und molekulare  
Verdampfungswärme des flüssigen  
Kohlenstoffs 1858.
- Dampfdruckkurve des Kohlenstoffs  
2031.
- , Heinrich. Einfluß des Salzgehaltes  
auf die Adsorptionsleistung einer  
aktiven Kohle 88.
- Hering. Energy of a straight current  
1005.
- , Carl. Single straight conductor as  
a new fundamental 455, 1356.
- Magnetic flux energy 953.
- Properties of the Single Conductor  
1227.
- Hermann, Carl. Kristallisation von  
chlorsauem Natrium und Steinsalz  
2056.
- , H. Photometrie des Sonnenlichts 421.

- Hermann, H. Die gestreckte Bandfederwage 714.
- Carnotisierung des Dampfarbeitsvorgangs 1024.
- Übungsaufgaben zur Lehre von der Strahlung fester Körper 1403.
- Lesenswerte Stellen aus Joh. Kepplers Werken 1587.
- Erstausschlagsbeobachtung an den Elektrometern von Braun und Haga 2064.
- , Hugo. Kann die Beobachtung von Entglasungen zu technologischen Erkenntnissen führen? 1226.
- Herr, W. N. sh. Anderegg, F. O. 1977.
- Herrera. Expériences simulantes des êtres vivants 1616.
- Herrmann, Heinrich. Kontrolle des Milliamperemeterausschlages während des Betriebes bei therapeutischen Röntgenbestrahlungen 1926.
- Sicherheitsverfahren gegen Hochspannungsschäden 2091.
- , Karl. Kristallorientierungsapparat für Röntgenogramme 259.
- , Hosenfeld, Martin und Schönfeldt, Nikolaus. Raumgitteranalyse von Kaliumchromat 1346.
- , Kurt. Einfluß der Gasbeladung auf die lichtelektrische Elektronenemission und die elektrische Leitfähigkeit des Platins 498.
- Herschel, Winslow H. and Anderson, A. H. Reclamation of used petroleum lubricating oils 729.
- Hersey, Mayo D. sh. Herbert, E. G. 1040.
- Hertel, K. L. Effect of an electric field on the radiation from hydrogen atoms 1544.
- Hertz, G. Excitation of Spectrum Lines by Collisions of Electrons 965.
- und Abbink, J. H. Resonanzlinien der Edelgase 1837.
- Hérubel, Marcel A. sh. Quidor, A. 2026.
- Herz, R. Härte- und Intensitätsverteilung gestreuter Röntgenstrahlen 251.
- , W. Molvolum und Molrefraktion bei flüssigen Gemischen 616.
- Nullpunktsdichten und die Gesamtausdehnung des flüssigen Zustandes bei organischen Verbindungen 616.
- Zusammenhang von Eigenschaften normaler Flüssigkeiten 728.
- Ausdehnungskoeffizienten bei gleichen reduzierten Dichten 728.
- Gültigkeitsgrenzen von Gasgleichungen 923.
- Herz, W. Volumkontraktionen bei der Bildung aliphatischer Verbindungen am absoluten Nullpunkte 1223.
- Binnendruck und freier Raum 1399.
- Beziehungen des Nullpunktsmolvolums zu anderen Eigenschaften 1577.
- Temperaturen gleicher Oberflächenspannungen 1744.
- sh. Lorenz, Richard 1022.
- Herzfeld, K. F. Molekular- und Atomtheorie des Magnetismus 764.
- Klassische Thermodynamik 1741.
- und Grimm, H. G. Größe und Bau der Moleküle 1624.
- und Heitler, W. Dampfdrucke und Mischbarkeit binärer Flüssigkeitsgemische 804.
- und Hettich, A. Symmetrie von Sylvyn und Natur der Ätzfiguren 1980.
- und Wolf, K. L. Dispersion von Kaliumchlorid und Natriumchlorid 779.
- Molekularrefraktion einfacher Verbindungen 779.
- Herzog, Alf. Theorie und Wirkungsweise des Goniometers 1440.
- , R. O. Anwendung der Röntgenspektrographie für die Untersuchung kolloider Systeme 1134.
- Methodische Untersuchungen an Viskoselösungen 1635.
- Quellung der Cellulose 1639.
- Nature of the structure of cellulose and its significance in chemical transformations 1887.
- Röntgenometrische Untersuchungen an hochpolymeren organischen Substanzen 1980.
- , Jancke, W. und Polanyi, M. Struktur der Cellulose- und Seidenfasern 2057.
- und Krüger, D. Diffusionsversuche an Lösungen von Cellulose in Kupferaminlösung 1610.
- Dispergierbarkeit organischer Kolloide 1774.
- und Laski, G. Ultrarote Absorptionsspektren der Cellulose im Gebiet der Fluoritdispersion 1841.
- und Weissenberg, K. Das Molekül im Kristall 99.
- Hess, Victor F. Ursprung der Höhenstrahlung 868.
- Elektrische Leitfähigkeit der Atmosphäre 1675.
- Hochfrequenzstrahlen kosmischen Ursprungs 1909.

- Hesselmeyer, Clarence T. and Kostko, Jaroslav K. Nature of Corona Loss 1373.
- Hestermann, Hermann. Drehbares Vektordiagramm für die Zwei-Leistungsmessermethode 942.
- Hestermann, Hermann. Meßwandlerfehler und ihre Zusammenfassung zu einem Korrektionsfaktor für Drehstrom 1651.
- Hesthal, Cedric E. sh. Harrison, George E. 1101.
- Hettterschij, C. W. G. sh. Cohen, Ernst 931.
- Hettich, A. sh. Herzfeld, K. F. 1980.
- Heumann, J. sh. Thiessen, P. A. 304.
- Heuse, W. Gasthermometrische Untersuchungen mit Helium, Neon, Stickstoff und Sauerstoff 1459.
- Hewes, G. v. Gesetzmäßigkeiten innerhalb der seltenen Erden 99, 740.
- Hewes, G. v. and Kimura, K. Solubilities of the phosphates of zirconium and hafnium 1777.
- Hewlett, C. W. Geiger counting chambers 647.
- Hewlett, D. H. sh. Butler, J. A. V. 1900.
- Hewlett, Paul. Beleuchtung 913.
- Hewlett, C. T. George Downing Living 713.
- Hewlett, E. and Saupé, E. Strahlenerzeugung und elektrische Verhältnisse an einem Hochspannungsgleichrichter 1912.
- Hewlett, Adolf. Optische Untersuchungen an wässrigen Elektrolytlösungen 160.
- Hewlett, Paul R. Ether drift 6.
- Hewlett, Perpetual motion in the Twentieth Century 973.
- Hewlett, Architectural acoustics 2048.
- Hewlett, E. Vergleich zwischen Dialyse und Ultrafiltration, Elektrodialyse und Elektroultrafiltration 1119.
- Hewlett, Gerd sh. Coehn, Alfred 2119.
- Hewlett, J. Signification physique de la tension de dissolution électrolytique 755.
- Hewlett, Occurrence of Dwi-Manganese in Manganese Salts 1213.
- Hewlett, Électrolyse avec la cathode à gouttes de mercure 1430.
- Hewlett, Significance of the electrode potential 1900.
- Hewlett, Dolejšek, V. 1212, 1628.
- Hewlett, et Souček, B. Potential électrolytique de l'amalgame de fer 1901.
- Hicks, W. M. Missing Element between Cadmium and Mercury 1018.
- Hicks, W. M. Analysis of the Copper Spectrum 2107.
- Hidnert, Peter sh. Rawdon, Henry S. 1890.
- Hidnert, sh. Souder, Wilmer 922, 1393.
- Hidnert, und Sweeney, W. T. Thermal expansion of tungsten 414, 1320.
- Hiecke, Richard. Spulenkapazität 841.
- Hiecke, Stromdurchgang durch feste Isolatoren 1898.
- Higgins, W. F. sh. Dixon, H. B. 902.
- Highfield, A. Colloidal properties of nitrocellulose sols in mixed solvents 1887.
- Hildebrand, J. H. sh. Simons, Joseph 656.
- Hildebrandsson †, Hugo Hildebrand 1.
- Hill, Arthur E. and Malisoff, William M. Mutual solubility of phenol and water and of normal butyl alcohol and water 2045.
- Hill, A. V. Construction and use of moving magnet galvanometers 165.
- Hill, Potential Difference occurring in a Donnan Equilibrium and Theory of Colloidal Behaviour 369.
- Hill, Charles F. Variation of heat loss with gas pressures 267.
- Hill, Edwin A. Crystal angles, measured under the microscope 1873.
- Hill, E. E. sh. Tool, A. Q. 236, 552, 1048, 1445.
- Hill, R. L. Radius Inspection Gages 74.
- Hilpert, Gg. and Seydel, H. Frequenzvervielfachung 1830.
- Hindersin, Max. Feste Lehrwerkzeuge für Gewindetoleranzen 1956.
- Hindman, W. L. Basic Allowance and Tolerance System 75, 275.
- Hinrichs, W. Resultierende Wirkung gekreuzter Zylindergläser 118.
- Hinshelwood, C. N. Critical Increment of Chemical Reactions 1573.
- Hinshelwood, sh. Macdonald, James Younger 1098.
- Hinshelwood, and Green, Thomas Edward. Interaction of Nitric Oxide and Hydrogen and Molecular Statistics of Thermolecular Gaseous Reactions 2128.
- Hinshelwood, and Thornton, C. W. Energy Distribution Law appropriate to the Theory of Chemical Reaction Velocity 508.
- Hippel, Artur v. Kathodenzerstäubungsprobleme 1822.
- Hirata, H. Constitution of the X-Ray Spectra belonging to the L Series of the Elements 600.

Hirsch, sh. Delcelier 1501.

—, Hans. Temperaturmessung beim Druckerweichungsversuch 2036.

—, Paul. Das Interferometer 1533.

Hirschfeld, H. sh. Einthoven, W. 1020.

Hirst, H. S. and Rideal, E. K. Surface Catalysis in Photochemical Processes 909.

Hitchins, Miss Ada F. R. sh. Soddy, Frederick 232.

Hjalmar, Elis. Dispersion der Röntgenstrahlen bei Gips 1938.

Hlučka, Fr. Periodische Effekte dünner Schichten vom Standpunkte des Grenzproblems der elektromagnetischen Theorie 1948.

Hoare, S. C. Accuracy of Alternating-Current Test Instruments 243.

Hobbs, Hermann E. sh. Kimball, Herbert H. 475.

—, William Herbert. Asymétrie de la circulation atmosphérique 820.

Hoch, E. T. Power Losses in Insulating Materials 56.

Hochwald, Fritz sh. Franck, H. Heinrich 920.

Hock, Lothar. Theorie des Joule-Effektes am Kautschuk 306.

— und Bostroem, Siegfried. Thermodynamik des Joule-Effektes am Rohkautschuk 1746.

— und Siedler, Philipp. Faserstruktur und Joule-Effekt an Kautschukvulkanisaten 306.

— — Joule-Effekt an synthetischem Kautschuk 1312.

Hodgin, F. W. sh. Firth, Edith M. 2092.

Hodgson, E. A. Rotation effects of the St. Lawrence earthquake 283.

— St. Lawrence Earthquake 296.

— Recording of seismologic data at Ottawa 227.

Hodler, A. sh. Magnus, A. 2132.

Hodson, Frank. Development of the Large Electric Melting Furnace 807.

Hoeflake, J. M. A. und Scheffer, M. F. E. C. Dampfdrucke des Phosphorpentoxyds 1023.

Höjendahl, Kristian. Dipole Moment and Molecular Structure 1660.

Hölder, O. Carl Neumann 1105.

Hoelper, Otto. Physik der Sonnenstrahlung 1751.

Höltje, Robert sh. Rinne, Friedrich 2045.

Hönigschmid, O. sh. Bodenstein, M. 450.

Hönl, E. und London, F. Intensität der Bandenlinien 696.

Hoenshel, Howard D. sh. Latimer Wendell M. 270.

Höpfner, K. sh. Gehrts, F. 769.

Hoere, Kurt. Lochmessungen 2.

Hörncke, C. B. — Änderungen von Intensität und Stromverbrauch verschiedener Bestrahlungslampen während der Einlaufzeit 180, 677.

Hoersch, V. A. Non-radial harmonic vibrations within a conical horn 303.

— Theory of the optimum angle in a receiving conical horn 30.

— Vibrations within a conical horn 20393.

Hoff, H. und Sobbe, Georg. Vorgänge bei der bildsamen Formänderung 815.

Hoffmann, Emil. Verwendbarkeit der Rahmenträger im Brückenbau 1970.

—, G. Bestimmung von sehr kleinen Leitfähigkeiten mit dem Vakuumelektrometer 369.

— Registrierbeobachtungen der durchdringenden Höhenstrahlung im Meeresniveau 670.

— Streueffekt der  $\gamma$ -Strahlen in Wasser und Ursprung der durchdringenden Strahlung im Meeresniveau 1253.

—, Werner. Einfluß der Gasaufnahme beim Schweißen auf die mechanischen Eigenschaften der Schweißstellen 748.

Hofmann, Friedrich. Schülerübung über die Kristallisations- und Schmelzpunkte von Zinn und Blei 1955.

Hofmeier, Walter. Messungen der Eigenschwingungen einlagiger Spulen 1158.

Hogner, E. Theorie der von einem Schiff erzeugten Wellen und des Wellenwiderstandes 1964.

Hogness, R. T. and Lunn, E. C. Ionization of hydrogen by electron impact 325.

— — Ionization of oxygen as interpreted by positive ray analysis 1240.

— — Ionization of nitrogen by electron impact as interpreted by positive ray analysis 1513.

— — Ionization of oxygen by electron impact as interpreted by positive ray analysis 1671.

Hohage, Rudolf. Gußeisen 1418.

Holborn, L. und Otto, J. Isothermen einiger Gase zwischen  $+400^{\circ}$  und  $-183^{\circ}$  415.

Holfelder. Strahlensicheres Bestrahlungsgerät für die Tiefentherapie 1928.

- Holfelder, H. Hochspannungs- und strahlensicheres Bestrahlungsgerät für die Röntgentherapie 2091.
- Hans sh. Bornhauser, Oskar 587.
- Hargesson, Sven. Strukturuntersuchungen der Reihen AuAg und NiCu 1343.
- Harker, J. Periodic Opacity of Certain Colloids in Progressively Increasing Concentrations of Electrolytes 356.
- Hladay, L. L. Fundamentals of glare and visibility 1458, 1949.
- H. Luckiesh, M. 346.
- Holland, Fritz. Messungen von negativen Sauerstoffbanden im sichtbaren Spektralgebiet 487.
- Holland, A. Electrolyse des solutions aqueuses d'acide chlorhydrique 994, 1820.
- Holley, C. sh. Spence, B. J. 887.
- Hollnagel, H. P. Hardness Numbers and Their Relation Absence of a Real Basis for Comparison 20.
- Holm, R. Stand der Theorie des Glimmstroms 170.
- H. sh. Friman, E. 1661.
- Holmes, Harry N. Emulsion films 290.
- H. R. M. Effect of light on the thermoelectric power of selenium 1146.
- H. S. Vector Treatment of long Transmission Lines 771.
- Holmgren, E. Solutions quasianalytiques de l'équation de la chaleur 411.
- Holmsen, D. sh. Goldschmidt, V. M. 1131.
- Holoubek, Rudolf. Sichtbarmachung der Atomtrümmer 1625.
- Holst, G. Verstuiven der elektroden in ontloadingsbuisen 111.
- H. en Clausing, P. Plaktijd van metaalatomen op een glazen wand 1200.
- H. and Oosterhuis, E. Sparking-potential of Gases 171.
- H. Itan, Dorenfeldt sh. Gleditsch, Ellen 1489.
- H. Ithusen, H. Stand der physikalischen Meßmethoden 1011.
- Standardisierung der Röntgendosis-messung 1927.
- H. Itzmark, J. Über die Absorption in Na-Dampf 789, 1284.
- H. Itzmann, Mark. Dunkelfeld-methode für Untersuchungen der Kondensationsbedingungen des Wasserdampfes auf einer abgekühlten Fläche 811.
- H. Iweck. Lampe démontable de grande puissance 252.
- Holweck. Triodes démontables de grande puissance 252.
- Potentiels critiques  $K$  des atomes légers 2112.
- , F. Détermination du potentiel critique  $L_{III}$  de l'argon 663.
- Détermination de fréquences caractéristiques des atomes dans le domaine spectral compris entre la lumière et les rayons X 792.
- Spectroscopie des radiations intermédiaires entre la lumière et les rayons X 1725.
- Expériences récentes sur les rayons X mous 1726.
- Potentiel critique  $K$  du néon 2112.
- Holzknicht. Schutz der Umgebung der Bestrahlungsfelder bei der Röntgenbehandlung 390.
- , G. Handkugelfunkentrecke 2091.
- Holzschmidt, W. A. Gesetzmäßigkeiten für die Molekularwärmen nicht-assoziiierter Flüssigkeiten und deren Dämpfe 1390.
- Beziehung zwischen der chemischen Konstanten und den kritischen Größen von Normalflüssigkeiten 1391.
- Homann, H. Freihandversuche zur Bestimmung der Lichtwellenlänge 1757.
- , Heinrich. Demonstration des freien Falles 1867.
- Home, M. Three Fundamental Frequencies 2049.
- sh. Keys, David A. 861, 1447.
- Homès, Georges. Équilibre stable des systèmes physico-chimiques 1744.
- Honda, Kôtarô. Formation of Martensite in Carbon Steels 37.
- Nature of the  $A_1$  Transformation in Carbon Steels 162.
- Carbon and Strain Effects on the Specific Heat of Carbon Steels 973.
- $A_2$  Line in the Equilibrium Diagram of the Iron-Carbon System 1803.
- und Endo, Hikoza. Volumenänderung von Gußeisen beim Erstarren 1419.
- and Ishigaki, Toyozô. Law of Depression of Freezing Points in Metallic Alloys 1183.
- and Tanaka, Tomoichi. Moduli of Elasticity and Rigidity, and their Change caused by Magnetisation in Different Kinds of Steel 1917.
- Hooper, W. J. Critical ionization potentials by positive ion impact in hydrogen 662.

- Hooper, William J. Critical ionization potentials by positive-ion impact 1215.
- Hoover, P. L. sh. Dawes, C. L. 2010.
- , W. H. sh. Fairchild, C. O. 1313.
- Hopfield, J. J. Apparatus for making any linear scale 353.
- sh. Sponer, H. 1448.
- and Dieke, G. H.  $PP'$ -groups in the elements S (I) to K (IV) 1547.
- Hopkins, B. S. sh. Harris, J. Allen 1627, 1725, 1975.
- sh. Lapp, C. J. 127.
- , D. G. sh. McBain, J. W. 1606.
- Hopmann, J. ~ Temperaturen der Fixsterne 595.
- Hopwood, F. L. Ondoscope 165.
- and Mayneord, W. V. X-ray Stimulation of Phosphorescence of Fused Silica 131.
- Horioka, Masaie. Theoretical researches on the power limit, synchronous condenser capacity and other characteristics of long distance transmission line 117.
- Horn, David Wilbur. Abnormale Oberflächenspannungen 928.
- , H. C. Ten. Device for Testing Wire Wheels 74.
- , W. Segnersches Wasserrad 1953.
- Hornung, Adolf. Härte und Bildsamkeit von Kaolinen 1111.
- Horovitz, Karl. Ausbildung von Mischelektroden an Phasengrenzen 375.
- Horst, W. van der sh. Einthoven, W. 1020.
- Horton, Frank. Excitation and ionization potentials of gases and vapours 325.
- sh. Andrewes, Ursula 1728.
- sh. Davies, A. C. 1629.
- Hosenfeld, Martin sh. Herrmann, Karl 1346.
- Hotchkiss jr., Henry T. sh. Bencowitz, Isaac 49, 1745.
- Houdijk, A. and Zeeman, P. Brownian Movement of a Thread 70.
- Houdremont, E. and Kallen, H. Ermittlung der wahren Verfestigung aus dem Zerreißversuch 82.
- — Formänderungsfähigkeit und Rekristallisationsgeschwindigkeit von niedrig gekohltem Stahl 83.
- — Kugellagerstahl 1888.
- — und Thomsen, K. Verfestigung und Rekristallisation vergüteter Stähle 1470.
- Houston, William V. Fine structure of the Balmer lines 889.
- Houstoun, R. A. Measurement of radiation intensities by photographic methods 1737.
- Howarth, J. T. and Burt, F. Apparatus to measure the coefficient of deviation from Boyle's law 212.
- Howe, A. B. sh. Partington, J. R. 263.
- , G. W. O. Electromagnetic Screening in Wireless Telegraphy 1530.
- Howell, Geo. D. sh. Bircher, Louis J. 1816.
- Howes, H. L. sh. Nichols, E. L. 1547.
- Hoxie, C. A. Pallophotophone 822.
- Hoxton, L. G. and Beams, J. V. Time interval between excitation and emission for fluorescein 901.
- Hoyt, Frank C. Application of the correspondence principle to relative intensities in series spectra 980.
- Intensities in spectra and the new quantum mechanics 1543.
- , Ray S. Impedance of Smooth Lines and Design of Simulating Networks 56.
- D'Huart. Absorption de la vapeur d'eau et de quelques autres vapeurs par la surface du verre 827.
- Hubbard, J. C. sh. Cox, R. T. 515.
- Huber, A. Analyse radiographique de la flexion des cristaux 103.
- Chemische Natur des Cassiuschmelz Purpurs 2061.
- sh. Debijs, P. 1044.
- Hudson, Franc C. Accurate Angles by Optical Methods 1107.
- , John Christopher. Solubility of Sulphur Dioxide in Water and Aqueous Solutions of Potassium Chloride and Sodium Sulphate 822.
- Hueber, Gustav. Optik bewegter Körper 421.
- Hübl, A. Desensibilisation orthochromatischer Platten 346.
- Desensibilisierung farbenempfindlicher Platten 2121.
- Hückel, E. Kataphorese der Kugel 1811.
- sh. Zsigmondy, R. 454.
- Hüttig, F. Ersatz der Anodenbatterien mit einfachen Mitteln 1870.
- , Gustav F. sh. Joos, Georg 157.
- und Keller, Martin. Beziehungen zwischen Kontraktion, Lichtbrechung und Lichtabsorption in wässrigen Salzlösungen 156.
- und Wehling, Hermann. Spezifische Wärme homogener Phasen, deren Aufbau Wasser beteiligt ist Systeme des Wassers mit Lithiumbromid, Rohrzucker und Zirkon(4)oxyd 2133.

- Hufford, Mason E. Discharge of electricity between equipotential plates 661, 662.
- Jaggins, Maurice L. Evidence from crystal structures in regard to atomic structures 1216.
- Crystal structure of  $[N(CH_3)_4]_2PtCl_6$  1217.
- Crystal structures of anatase and rutile, tetragonal forms of  $TiO_2$  1217.
- and Field 2nd, John. Adsorption mechanism 1199.
- ugh, W. E. sh. Butler, J. A. V. 1900.
- ghes, A. L. sh. Jauncey, G. E. M. 1209, 1525.
- and — Radiation from the mutual annihilation of protons and electrons 1207, 2049.
- and Lowe, P. Intensities in the Helium Spectrum 192.
- C. W. sh. Coblenz, W. W. 1449.
- Edward. Magnetic bridge for testing straight specimens and analysis of the hysteresis loop of cobalt-chrome steel 1693.
- gill, H. R. sh. Burt-Gerrans, J. T. 945.
- guenard, E. sh. Henriot, E. 439.
- Magnan, A. et Planiol, A. Étude des efforts d'inertie résultant des manœuvres de pilotage des avions 33.
- — Excédent de puissance des oiseaux en vol 449.
- — Appareil à fil chaud pour la détermination des grandes altitudes 513.
- gues, R. Recuit du fer électrolytique dans le vide 41.
- lburt, E. O. Laboratory mercury lamp 1402.
- Experiments on cathode sputtering 1522.
- Piezoelectric quartz oscillators coated with metallic films 1528.
- Action of radiation on free electrons 2002.
- Hydrogen spectrum lines in the stars and in the laboratory 2019.
- sh. Crew, W. H. 1547.
- ll, Albert W. Measurements of high frequency amplification with shielded-grid pliotrons 1440.
- Combined kenotron rectifier and pliotron receiver capable of operation by alternating current power 1700.
- and Williams, N. H. Shot-effect of electrons produced by impact ionization 669.
- G. F. sh. Briggs, L. J. 2046.
- Hultgren, Axel. Darstellung von ternären Eisen-Kohlenstoff-Legierungen 162.
- Hulthén, E. Relations between the Band Spectra of Zinc, Cadmium and Mercury and their Atomic Spectra 786.
- sh. Eriksson, G. 487, 785.
- and Zumstein, R. V. Absorption spectra of hydride compounds in the ultra-violet 1840.
- Humby, Spencer Robert and Perrin, Michael Willicox. Deposition of Metallic Zinc on the Positive Pole of a Simple Voltaic Cell 1666.
- Humphrey, H. K. Method for determining the sign of the smaller wattmeter reading in balanced three-phase power measurements 1229.
- Humphreys, W. J. Why the temperature of the air decreases with increase of height 2129.
- Humphry, R. H. Schnelle Bestimmung der Kataphorese 1228.
- Hund, August and Groot, H. B. De. Radio-frequency resistance and inductance of coils 1529.
- , F. Deutung verwickelter Spektren 689.
- Deutung verwickelter Spektren, insbesondere der Elemente Scandium bis Nickel 689.
- Ableitung der Gittertypen aus der Vorstellung des isotropen polarisierbaren Ions 1048.
- Gestalt mehratomiger polarer Molekeln. Molekeln, die aus einem negativen Ion und aus Wasserstoffkernen bestehen 2054.
- Hunt, Franklin L. sh. Barton, Vola P. 35.
- sh. Wyckoff, Ralph W. G. 103, 744.
- Huppke, Walter F. sh. Gelbach, Ralph W. 1816.
- Huse, E. sh. Jones, L. A. 604, 1177.
- and Meulendyke, C. E. Spectral sensitivity of silver iodide and of mixtures of silver iodide and silver bromide 2120.
- , Emery and Hall, Vincent C. Relation between time and intensity in photographic exposure 1454.
- Husson, Raoul sh. Labriet, Alfred 226, 1880.
- Hylleraas, Egil. Anordnung der Atome in den tetragonalen Kristallen  $Hg_2Cl_2$ ,  $Hg_2Br_2$ ,  $Hg_2J_2$  und Berechnung der optischen Doppelbrechung von  $Hg_2Cl_2$  549.

- Hylleraas, Egil. Krystalstrukturen av  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{Hg}_2\text{Br}_2$ , og  $\text{Hg}_2\text{J}_2$ , og optiske dobbeltbrytning i  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  1275.
- Anordnung der Atome in den tetragonalen Kristallen der einwertigen Quecksilberhalogenide 1346.
- Hyman, Harry. Eigenschaften einiger Aluminiumlegierungen 220.
- I.
- Ibbs, T. L. Thermal Diffusion Measurements 410.
- Iddings, Carl sh. Porter, C. W. 1100.
- Idrac, P. Experimental Study of the „Soaring“ of Albatrosses 638.
- Enregistrements du champ électrique de l'atmosphère jusqu'à 20000 m d'altitude 1520.
- Ignatowsky, W. S. Untersuchungen zur geometrischen Optik 471.
- Zur Beugungstheorie 473.
- Ikeda, Y. Nullstellen der Besselschen Funktionen 417.
- Ikeuti, Hazime. Determination of the Decay Constant of Actinium A 1826.
- sh. Kinoshita, Suekichi 1825.
- Iliin, B. Empfangsintensität der atmosphärischen Ionisation und anderer meteorologischer Elemente während der Sonnenfinsternis 771.
- Boris. Adsorption und Oberflächenenergie an der Trennungsgrenze verschiedener Phasen 27.
- Elektrische Theorie der Adsorption 294.
- Adsorptionsaktivität und Oberflächenenergie der festen Körper 294.
- Adsorption Forces and their Electrical Nature 294, 1491.
- Iljin, B. W. Molekularkinetische Theorie der Absorption, Adsorption und Koagulation der Kolloide 357.
- Illig, Kurt. Beryllium und seine Herstellung 1337.
- Imhof, A. Theorie der Dämpfung von Meßgeräten 239.
- Immler, W. Azimutgleiche und ihre Verwertung bei der Funkortung 116.
- Ingersoll, L. R. Magnetic rotation in various liquids in the short infra-red spectrum 971.
- and Vinney, S. S. De. Non-magnetic films of nickel 671.
- Inoue, Toshi. Absorption spectra of salt solutions of some rare earth elements 1169.
- Ionesco, Th. Schallgeschwindigkeit in Flüssigkeiten; Zusammenhang mit der Verdampfungswärme 1039.
- et Cernatesco, R. Piles de Vasilesco Karpén et théorie de Nernst 456.
- Ippisch. Zunahme der Dispersion der Energie einer kanonischen Gesamtheit von Gasen 1743.
- , Karl. Leistungspolarität bei Ventur effekten 946.
- Iredale, T. Drop-weight Method Measuring Surface Tension 1608.
- Ireton, H. J. C. sh. Buffam, Mar C. W. 967.
- sh. McLennan, J. C. 968.
- Irle, Friedrich und Bergerhoff Walthér. Selbsttätige elektrische Sicherung gegen Verwechslern und Vergessen der Strahlenfilter 1264.
- Irmann, R. Verhalten von Aluminium bei höheren Temperaturen gegenüber Eisen 1354.
- Irwin, Paul L. Ermüdung von Metallstücken durch direkten Zug 1036.
- Isawa, Zunehachi sh. Kimura Skezug 1996.
- Isgarischew, N. Bedeutung der Hydratation und der Adsorption für den Mechanismus der Entstehung der elektromotorischen Kräfte 1508.
- Ishigaki, Toyozô sh. Honda, Kôtarô 1183.
- sh. Ishiware, Torajiro 1857.
- Ishikawa, Fusao sh. Cohen, Ernest 508.
- Ishiware, Torajiro, Yonekura Takeo and Ishigaki, Toyozô Ternary Diagram of the System Iron, Carbon and Copper 1857.
- Ishihara, Tomimatu. Influence of Elements on the Spheroidization of Carbides in Steels 645.
- Equilibrium Diagram of Copper-Tin System 1802.
- Equilibrium Diagram of the Aluminium-Zinc System 1803.
- Ising, Gustaf. Natural Limit for the Sensibility of Galvanometers 1495.
- Iswech. Conditions de la possibilité dynamique du mouvement des fluides visqueux et compressibles 2044.
- Ito, Tokunosuke. Multiple Reflection and Dyadics 209.
- Ives, C. E. sh. Crabtree, J. I. 1236.
- , Herbert E. Luminous properties of the black body 1278.
- Alkali Metal Photoelectric Cell 1385.
- Positive rays produced in thermionic vacuum tubes containing alkalimetal vapors 1434.

s, Herbert E. Retiring presidential address 1456.  
 and Johnsrud, A. L. Variation of the photo-electric effect with temperature in the alkali metals 496.  
 — Influence of temperature on the photoelectric effect of the alkali metals 905.  
 — Electrical and photoelectric properties of thin films of rubidium on glass 1452, 1847.  
 anitzkaja, Agnes und Proskurnin, Michael. Kataphorese kolloider Lösungen bei kleiner Elektrolytkonzentration 1239.  
 aguirre, Ramon de sh. Ostwald, Wolfgang 444.

## J.

blonski, A. sh. Pienkowski, S. 185.  
 ck, R. A. and Jones, L. T. Phase and magnitude of deflections of Braun tube beam with internal and external electrodes 1228.  
 ckson, J. E. sh. Charlton, O. E. 383.  
 L. C. Paramagnetism and Electronic Configuration of the Atom 93.  
 Magneton Numbers of Iron in Complex Salts 94.  
 Orientation of the oxygen molecule in a magnetic field 1326.  
 Atomic Structure and Magnetic Properties of Coordination Compounds 1488.  
 Wilfrid J. Secondary emissions from metals due to bombardment by high speed positive ions 1522.  
 cob, Hans. Intensitätsverhältnis der Hauptseriendubletten der Alkalimetalle 482.  
 cobsen, J. C. Capture of Electrons by  $\alpha$ -Particles in Hydrogen 2082.  
 coby, Georg. Elektrische Polarisation des Dielektrikums 756.  
 cques, H. sh. Mullaly, J. M. 224.  
 cubsohn, Sophie und Rabinowitsch, Mark. Elektrische Leitfähigkeit einiger festen Kristallhydrate 374.  
 eckel, G. Dosierverfahren für Röntgentherapie 1928.  
 Strahlenschutz bei Röntgenstationen 1928.  
 Georg. Neuzeitliche Absorptionsgläser 1929.  
 Staubexplosionen 2142.

Jäger. Einfluß von Starkstromleitungen auf alle Arten von Fernmeldeleitungen 1162.  
 —, G. Kinetische Theorie der Gase und Flüssigkeiten 1747.  
 —, P. Messung der Fernsprechstörwirkung von Stromerzeugern und -verbrauchern als Oberschwingungsgeneratoren 1229.  
 Jaeger, F. M. Crystalforms of Derivatives of Ethoxy- and Trimethyl-Benzophenone 1490.  
 — Crystalforms of Organic Nitrogencompounds 1490.  
 — Atomgewicht des Siliciums und Verhältnis der Silicium-Isotope 1626.  
 —, Terpstra, P. and Westenbrink, H. G. K. Crystal-structure of Germaniumtetraiodide 940.  
 —, W. Thermodynamik der Erzeugung des elektrischen Stromes 1655.  
 — Erzeugung von Wärme aus anderen Energieformen 1741.  
 — und Meissner, W. Messung der Permeabilität und Hysteresis ferromagnetischer Stoffe bei Hochfrequenz und Grundgleichungen für ferromagnetische Stoffe 999.  
 — und Steinwehr, H. v. Festsetzung der Verbrennungswärme von Normalsubstanzen 207.  
 — — Verbrennungswärme der Benzoesäure 1021.  
 Jaenicke, J. sh. Haber, F. 1631.  
 Järvinen, K. K. Molekularattraktion und Zustandsgleichung 1580.  
 Jaggar, T. A. So-called volcanic earthquakes 1123.  
 Jahn, Gerhard sh. Dällenbach, Walter 2115.  
 Jakob, Max. Temperaturskale und Wärmeeinheit 917.  
 — Amerikanische und deutsche Bezeichnung der Wärmedurchgangsgroßen 1181.  
 — Wärmeleitung 1750.  
 — und Erk, S. Rolle des Wärmeübergangs beim Vergleich von Wärmeleitahlen nach Despretz 975.  
 Jakobsohn, Sophie. Elektrische Leitfähigkeit in Benzollösungen 854.  
 James, Frank sh. Carter, Sydney Raymond 1901.  
 —, R. W. Influence of Temperature on the Intensity of Reflexion of X-Rays from Rocksalt 681.  
 — and Wood, W. A. Crystal Structure of Barytes, Celestine and Anglesite 743.  
 — — Structure of Barium Sulphate 744.

- Jamin, R. *Pratique des abaques* 619.
- Jancke, W. *Polarisationsoptische Untersuchungen an gedehnten Filmstreifen aus Viskose* 1635.
- sh. Herzog, R. O. 2057.
- Janet, M. sh. Mestrezat, W. 1640.
- Janicki, L. und Lau, E. *Zur Feinstrukturfrage* 1944.
- Janitzky, Alexander. *Untersuchungen über entgaste Elektroden im Vakuum* 464.
- Jans, C. de. *Théorème d'équivalence d'une double couche et d'une ligne de tourbillon* 466.
- Janssen, K. sh. Breitländer, K. 1165.
- Jaquerod, A. et Mügeli, H. *Module d'Young aux basses températures* 19.
- — *Phénomène de résonance mécanique* 81.
- — *Montres oscillantes* 1882.
- et Sobrero. *Détermination de la différence des périodes de deux circuits oscillants* 385.
- Jacques, A. and Morgan, J. S. *Rotation and relativity* 1958.
- Jaquet, Emanuel. *Theorie der Adsorption von Gasen* 632.
- Jarman, John sh. Philip, James C. 829.
- Jarvis, C. W. *Resonance potentials in gallium and indium vapors* 835.
- *Resonance and ionization potentials in mercury vapor* 1514.
- K. W. sh. Landon, V. D. 2005.
- Jasse, O. *Structure des bandes 4511 et 4123 du spectre de l'oxyde de carbone* 2021.
- Jauncey, G. E. M. *Compton and Duane Effects* 670.
- *De Broglie's Theory of the Quantum and the Doppler Principle* 724.
- *Doppler principle and quantum hypothesis* 1194.
- *Quantum theory of the unmodified line in the Compton effect* 2016.
- *Conservation of momentum and Doppler principle* 2037.
- *Theory of the intensity of scattered x-rays* 2102.
- sh. Foe, O. K. De 1733, 2102.
- sh. Hughes, A. L. 1207, 2049.
- and Boyd, R. A. *Conditions for the disappearance of the unmodified line in the Compton effect* 1554.
- and Nipper, W. W. *Disappearance of the unmodified line in the Compton effect* 1015.
- and Foe, O. K. De. *Theory of the number of beta-rays associated with scattered X-rays* 251.
- Jauncey, G. E. M. and Foe, O. K. De. *Quantum theory of the number of beta-rays associated with scattered x-rays* 472.
- — *Energy reappearing as characteristic X-rays when X-rays are absorbed in copper* 1729.
- — *Separation of the Modified and Unmodified Scattering Coefficients of X-Rays* 2102.
- and Hughes, A. L. *Radiation arising from the formation of helium from hydrogen* 1209.
- — *Radiation and disintegration and aggregation of atoms* 1525.
- Jausseran, C. sh. Buisson, H. 1566.
- Jazyna, Witold. *Zusammenhang zwischen der spezifischen Wärme, der inneren Energie und der Zustandsgleichung der Körper* 412.
- *Physikalische Begründung des sogenannten reziproken Theorems* 413.
- *Beweis und Begründung des reziproken Theorems* 413.
- *Physikalische Bedeutung des reziproken Theorems* 413.
- *Folgerungen aus verschiedenen Formeln des reziproken Theorems* 1454.
- Jeanes, J. H. *Present Position of the Radiation Problem* 427.
- *Electric forces and quanta* 555.
- *Radiative Equilibrium* 802, 803.
- *Space, time and the universe* 1599.
- *Highly-penetrating Radiation and Cosmical Physics* 1688.
- *Motion of radiating masses and effect of radiation pressure* 1915.
- Jeffcott, H. H. *Theory of variation of flow in pipe-lines with surge chambers* 1121.
- Jeffery, G. B. sh. Baldwin, O. B. 1597.
- sh. Stimson, Margaret 1475.
- Jeffreys, H. *Surface waves of Earthquakes* 446.
- *Nature of isostasy* 1793.
- Harold. *Circulation Theory of Aeroplane Lift* 230.
- *Joly's theory of earth history* 1332.
- *Tidal Dissipation of Energy* 1413.
- *Water Waves near the Shore* 1471.
- *Relation to Physics of the notion of Convergence of Series* 1590.
- *Rigidity of the Earth's Central Core* 1617.
- *Formation of water waves by wind* 1617.
- *Amplitudes of Bodily Seismic Waves* 1618.

- Jeffreys, Harold. Reflexion and Refraction of Elastic Waves 1618.  
Earth's central core 1792.
- Linck, Karl und Uloth, Robert. Jod- und Bromtensionen von Metalljodiden und Metallbromiden 750.  
— Chlortensionen von Metallchloriden und chemische Konstanten des Chlors 11858.
- Stefan. Accidents électriques et respiration artificielle 1373.
- Stange, W. sh. Schulz, E. H. 1138, 1920.
- Stark, Waldemar. Reifung photographischer Silberhaloidemulsionen 2122.
- Starkins, C. H. M. Physikalische Eigenschaften von Kupfer-Cadmiumlegierungen 220.
- Determination of the vapour tensions of mercury, cadmium and zinc 1850.
- Francis A. Line Spectra of Isotopes 2021.
- Starkins, William D. 1129.
- Starkins, L. sh. Bancroft, Wilder D. 308.
- Starkins, Axel G. Potentiometer for measuring microvoltages at radio frequencies 242.
- Chr. Atmosphärische Polarisation und Sonnenstrahlung 1093.
- N. C. Elektronrörsgenerator til maalebrug 926.
- Starkins, Felix. Entwicklung der geometrischen Optik 73, 118.
- Grenzwinkel der regulären Reflexion. Ein Maß für den optischen Zustand einer Oberfläche 1938.
- Starkins, William P. Relative ionization in different gases for slow-moving electrons 110.
- Starkins, G. sh. Adam, N. K. 26, 1116, 1311.
- Starkins, A. sh. Robert, H. 1180.
- Starkins, W. Origin of Spectral Lines hitherto attributed to Oxygen 485.
- Starkins, Curtis, W. E. 796.
- Starkins, C. S. sh. Shaw, P. E. 1655.
- Starkins, M. Influence du champ magnétique sur les constantes diélectriques des cristaux liquides 244.
- Détermination des constantes diélectriques par la méthode de résonance électrique 244.
- Variation des constantes diélectriques et des densités de liquides avec la température 244.
- Starkins, Zakrzewski, C. 309.
- Starkins, Seikichi. Design of induction type watt-hour meter 1990.
- Jipp, A. Kabeltelegraphenapparate 1062.
- Drehspulenschnellschreiber von Siemens & Halske 1360.
- Joachim und Noack. Helligkeits- und Temperaturmessungen an Spiegelbogenlampen 2025.
- , W. F. Impulse electric motor for driving recording instruments 945.
- Job, P. Étude spectrographique de la formation des complexes en solution et de leur stabilité 1738.
- Étude spectrographique des sels de potassium trihalogènes 1739.
- Étude spectrographique de la formation de complexes mercuriques 1739.
- Étude spectrographique du complexe iodocadmique 1739.
- Jobst, G. Diffuse Strahlung dielektrischer Kugeln 255.
- Joël, E. sh. Zsigmondy, R. 1055.
- Jönsson, Axel. L-Röntgenabsorptionsspektrum von Antimon 899.
- Intensitätsmessungen von Röntgenstrahlen mit Hilfe der Geigerschen Spitzenkammer 1843.
- Joffé, A. Lichtatome 427.
- und Dobronrawov, N. Ausbreitung von Röntgenimpulsen 592.
- , Kirpishewa, M. und Levitsky, M. Deformation und Festigkeit von Kristallen 452.
- und Zechnowitzer, E. Elektrische Leitfähigkeit im Einkristall und in Kristallaggregaten 547, 839.
- Johansen, E. S. Hydrodynamische Opdrift 729.
- Johansson, C. H. und Linde, J. O. Atomanordnung in den Mischkristallreihen Au—Cu und Pd—Cu 548.
- John, Charles E. St. Red shift of solar lines and relativity 1595.
- Johnsen. Über die Optik des Brillanten 1836.
- , A. Fortschritte im Bereich der Kristallstruktur 365.
- Form und Brillanz der Brillanten 2100.
- Johnson, B. K. Exhibit of aero-lens testing bench 184.
- , F. M. G. sh. Munro, L. A. 1615.
- , J. B. Schottky effect in low frequency circuits 327.
- , M. C. Control of electrically broadened spectral lines 595.
- Distribution of intensity in a positive ray spectral line 2111.
- , R. C. Band Spectra associated with Carbon 1724.

- Johnson, R. C. Spectra of neutral carbon monoxide molecule 2021.  
 — sh. Merton, T. R. 1456.  
 —, Thomas H. Production and measurement of a beam of neutral molecules 1208.  
 Johnsrud, A. L. sh. Ives, Herbert E. 496, 905, 1452, 1847.  
 Johnston, John sh. Andrews, D. H. 1315.  
 Jolibois, Pierre. Méthodes permettant d'étudier les effets chimiques de l'étincelle électrique sur les gaz à basse pression 1152.  
 —, Lefebvre, Henri et Montagne, Pierre. Décomposition du gaz carbonique par l'étincelle condensée pour pression réduite 1244.  
 Jolley, A. C. Tests on modern current transformers 772.  
 Jolliffe, C. B. sh. Dellinger, J. H. 1529.  
 — and Hazen, Grace. Establishment of radio standards of frequency by the use of a harmonic amplifier 1529.  
 Jolly, Victor George and Briscoe, Henry Vincent Aird. Measurement of the Vapour Pressure of Liquids 2138.  
 Jolowicz (née Wagner), Ruby V. Absorption of the Balmer Lines in Hydrogen 2019.  
 Joly, Gabriel. Erreurs Philosophiques de M. Einstein 13.  
 — Relativité Générale dans les milieux et dans les systèmes mobiles 717.  
 —, J. Gravity Measurements in Deep Water 625.  
 — Surface history of the earth 831, 1332, 1791.  
 — Movements of the Earth's Surface Crust 1413.  
 Jona, M. Theorie der Kondensator-apparate zur Erzeugung hoher Gleichspannung für Röntgenzwecke 585.  
 — Pulsierender oder konstanter Hochspannungsgleichstrom im Röntgentherapiebetrieb 875.  
 Jonas, J. Allgemeinere Form der Frequenzgleichung elektrischer Maschinen 117.  
 Jones, Arthur Taber. Theory of the Helmholtz Resonator 730.  
 — Frequency of a Helmholtz Resonator with a Hyperboloidal Mouth 730.  
 — Sensitive Flames 1203.  
 — Rotation of the pulley in Melde's experiment 1789.  
 —, E. Lester. Science and earthquake peril 1204.  
 Jones, E. Taylor. Valve-generated Oscillations in Coupled Circuits 1.  
 —, H. A. Temperature scale for tungsten 1749.  
 — Ballast Resistor in Practice 388.  
 — Theory and Design of Ballast Resistors 388.  
 — sh. Langmuir, Irving 1514.  
 —, I. C. Condensation nuclei produced by the Illumination of Air-Halogen Mixtures 202.  
 —, J. E. Atomic Fields of Helium and Neon 362.  
 —, L. A. Method for photographic spectrophotometry 65.  
 — Incandescent tungsten lamp installation for illuminating color motion picture studio 972.  
 — Sensitometry of photographic materials 1386.  
 — Photographic standard of intensities 1457.  
 — Contrast of photographic printing paper 2123.  
 — and Huse, E. Relation between time and intensity in photographic exposure 604, 1177.  
 — and Lowry, E. M. Retinal sensibility to saturation differences 1450, 1950.  
 — and Sandvik, Otto. Spectral distribution of sensibility of photographic materials 1455, 2120.  
 —, L. T. sh. Cravath, A. M. 1228.  
 — sh. Jack, R. A. 1228.  
 —, Miss Olwen. Reflexion of Plane Polarized Light by Etched Metals 684.  
 —, Phyllis and Jones, T. J. Effect of a Magnetic Field on the Electrical Resistance of Mercury and Amalgam 1507.  
 —, T. J. Electrical Resistance of Mercury in Magnetic Fields 322.  
 — sh. Jones, Phyllis 1507.  
 —, W. Neilson. Selective Action of Polarised Light upon Starch Grain 1563.  
 Joos, G. Quecksilberhelid 362.  
 —, Georg. Natur der chemischen Bindung: Bau von  $\text{SiCl}_4$  1488.  
 — Korrespondenzmäßige Deutung des spontanen Auftretens von Spektrallinien des Typs *ms* — *nd* 1543.  
 — und Hüttig, Gustav F. Elektronenaffinität des Wasserstoffs 1575.  
 Jordan, Charles. Inversion du théorème de Bernoulli 1194.  
 —, P. sh. Born, M. 997.  
 — sh. Franck, J. 1406, 1604.  
 — sh. Heisenberg, W. 1325.

- es, H. sh. Freundlich, H. 1121.  
 eph, A. F. Action of Silica on Electrolytes 1476.  
 ephy, Bernhard sh. Ruff, Otto 2135.  
 shi, Shridhar Sarvottam. Viscosity of reversible emulsions 26.  
 aust, M. R. Anwendung von Filtern bei der Photometrie verschiedenfarbiger Lichtquellen 707.  
 R. sh. Ferrié, G. 153.  
 guet, E. Célérité des déflagrations 802.  
 Comparaison de la théorie de l'onde explosive avec quelques expériences récentes 1334.  
 Ondes de choc et combustion avec combustion résiduelle irréversible 1335.  
 ye, Paul. Unités photométriques 1567.  
 dd, Deane B. Computation of colorimetric purity 1457.  
 dson, L. V. Geodetic instruments from the viewpoint of the physicist 959.  
 lius, W. H. 1401.  
 Evershed effect in the spectrum of sun-spots 784.  
 und Minnaert, M. Kritisches zu Deutungen des Sonnenspektrums 783.  
 ng, Gerhard. Feinbau von Oberflächenschichten und Temperaturabhängigkeit der Oberflächenspannung reiner dielektrischer Flüssigkeiten 2058.  
 H. Arsen und Phosphor 1222.  
 sh. Linck, G. 102.  
 ngbluth, H. Verzögerte Auflösung körnigen Perlits beim Umwandlungspunkt 162.  
 ngmichl, Heinrich. Stromwandlerfrage in Gleichrichteranlagen 1651.  
 peau, A. Caustiques obtenues avec les systèmes optiques centrés 2098.
- K**
- den, Heinrich. Theorie der kompensierten Asynchronmaschine 117.  
 dlcová, H. sh. Šimek, A. 371.  
 adow, Walter sh. Wohl, Kurt 974.  
 ippler, Gerhard sh. Weigert, Fritz 492.  
 hanowicz, Marya. Potere emissivo di alcuni metalli ed ossidi 1541.  
 hlenberg, Louis. Separation of Crystalloids from one another by Dialysis 1132.  
 Kahn, Louis. Comparaison entre les êtres vivants et les engines mécaniques au point de vue de la puissance nécessaire à la propulsion dans les fluides 818.  
 Kainz, G. Ist die Pflanze elektrisch? 1996.  
 Kaiser, L. Physische problemen in het gebied der experimenteele phonetica 2048.  
 Kalandyk, S. Conductibilité des vapeurs de sel dans une flamme chlorhydrique 111.  
 Kalitin, N. N. Spektrale Polarisaton des Himmelslichtes 1277.  
 Kall, G. A. Konstitution des Kaolins 1135.  
 Kallen, H. sh. Houdremont, E. 82, 83, 1470, 1888.  
 Kallmann, H. Chemische Reaktion von Gasen 672.  
 — sh. Arendt, Paul 847.  
 — sh. Fränz, Hans 344.  
 — und Bredig, M. A. Ionisation des Wasserstoffs durch langsame Elektronen 111, 462.  
 — und Mark, H. Eigenschaften der Compton-Strahlung 705, 1014.  
 — — Anomale Dispersion im Gebiet der Röntgenstrahlen 1715.  
 Kalpers, H. Veredlung von Gußeisen 1037.  
 Kameyama, Naoto. Ionic Equilibria across Semi-Permeable Membranes 314.  
 Kamiński, Bogdan. Wesen der Wasserstoffabsorption durch metallisches Natrium und Calcium 1632.  
 Kammer, Glenn D. sh. Viol, Charles H. 900.  
 Kammerer, A. Darstellung der Verluste und Leistungen durch die Kreisdiagramme 329.  
 —, Alb. Die Ventilröhre als regelbarer Hochohmwiderstand 1058.  
 — Kurzschlußspannung und Kurzschlußstrom des Transformators 2067.  
 Kammerloher, J. Maximale Energieübertragung in induktiv gekoppelten Kreisen 1082.  
 Kannhäuser, Franz. Theoretische Betrachtungen über feuerfeste Baustoffe, besonders Schamottewaren 2144.  
 Kanz, Anton. Wärmeleitvermögen feuerfester Baustoffe 804.  
 — Physikalisches Verhalten von Kaolinen und keramischen Massen 1111.  
 Kapp, Reginald O. Practical Nomenclature 279.

- Kappanna, A. N. Ionisation potential of hydrogen fluoride 1432.  
 — sh. Ghosh, Inanendra Chandra 2117.
- Kapuscinski, W. Fluorescence of Cadmium Vapour 601, 901.
- Kapzov, N. Elektrische Schwingungen kurzer Wellenlänge 468.  
 — Kurzwellige Schwingungen von Quecksilberdampf enthaltenden Elektronenröhren 872.
- Kar, K. C. Kinetische Theorie der Kompressibilität der Lösungen und binären Flüssigkeitsgemische 1743, 1744.  
 — Molekularerzstreuung des Lichtes beim kritischen Zustande 1747.  
 —, S. C. Gravitationsfeld einer geladenen Ebene 1600.
- Karapetoff, Vladimir. Theory of absorption in solid dielectrics 1361.  
 — Variable Armature Leakage Reactance in Salient-Pole Synchronous Machines 1702.
- Karns, George M. Gas volume-meter for the determination of the densities of solids 1190.
- Karpen, N. Vasilescu. Diffusion 940.
- Karrer, Enoch sh. Stevens, H. C. 851.  
 — und Poritsky, A. Photometer zur Messung geringer Helligkeiten 607.
- Karschulin, M. sh. Plotnikow, J. 1099, 2119.
- Karssen, A. sh. Bijvoet, J. M. 1980.
- Kartschagin, W. und Tschetwerikowa, E. Abhängigkeit des beobachteten Polarisationsgrades der primären Röntgenstrahlen von der Substanz des Analysators 885.
- Kasarnowsky, I. Lichtempfindlichkeit des Selen 494.
- Kasé, Tsutom. Structural Diagrams of Special Steels 645.  
 — Equilibrium Diagram of the Iron-Carbon-Nickel System 645.  
 — Widmannstätten Structure in Iron-Carbon and Iron-Nickel Alloys and in Meteorites 1138.  
 — Distribution of Hardness in Quenched Carbon Steels, and Quenching Cracks 2042.
- Kaspereit, O. K. sh. Moffitt, G. W. 1266.
- Kast, W. Debye-Diagramm einer anisotropen Schmelze im Magnetfeld 1884.
- Katayama, Masao. Derivation of Planck-Einstein's formula 1108.
- Katsch, Annemarie. Darstellung v. Vorgängen in Entladungsgefäßen 70.  
 — Austrittsarbeit bei Oxydkathode 2087.
- Katz, J. R. Ursachen der eigentümlichen Dehnbarkeit des Kautschuks 104.  
 — Kristallisieren bei Dehnung und Depergierbarkeit hochmolekularer Substanzen 1985.  
 — sh. Gerngross, O. 1636.  
 — und — Spaltbarkeit stark gedehnter Gelatine 1636.  
 — und Mark, H. Änderungen im Faserröntgenogramm der Cellulose bei der Quellung in konzentrierter wässrigeren Lösungen 307.
- Kaufmann, W. Halleffekt des wasserstoffbeladenen Palladiums 2073.
- Kaupp, E. sh. Dehlinger, U. 197.  
 — sh. Glocker, R. 306, 1018, 209.
- Kautsky, H. Reaktionsleuchten 1304.  
 — und Thiele, H. Herstellung von völlig sauerstofffreiem Stickstoff 1222.
- Kautter, Theo sh. Gutbier, A. 983.
- Kawadi, Kôgorô sh. Suzuki, Seitaro 407.
- Kawakami, Masuo. Heat of Precipitation of Cementite from a  $\alpha$  and  $\beta$  Martensites 1139.  
 — Specific Heat of Iron-Nickel Alloy 1852.
- Kaya, Seiji. Solidus Line in the Iron-Carbon System 1138.
- Kaye, G. W. C. Improved All-Metal Mercury-Vapour Pump 811.  
 — und Owen, E. A. X ray protective materials 181.
- Kayser, H. Tabelle der Schwingungszahlen der auf das Vakuum reduzierten Wellenlängen 478.
- Kazda, C. B. Photo-electric threshold for mercury 971.
- Kearney, Miss M. B. Fluorescence of Aesculin Solutions 199.
- Keeley, T. C. sh. Lindemann, F. A. 1013.
- Keesom, W. H. Prof. Dr. H. Kamerlingh Onnes † 1465.  
 — Hélium solidifié 1492.  
 — Solidification of Helium 1752.  
 — Courbe de fusion de l'hélium 1860.  
 — sh. Smedt, J. de 102, 1052.  
 — sh. Vegard, L. 489.  
 — sh. Werner, Waclaw 1502.  
 — et Onnes, H. Kamerlingh. Échelle de température internationale pour les basses températures 70.

- nath, G. Nomogramm zur Berücksichtigung der Winkelfehler bei Leistungsmessern mit Meßwandlern 79.
- Georg. Regeln für Meßinstrumente und Meßwandler in verschiedenen Ländern 388, 1990.
- Temperaturmessungen in Glasindustrie und Keramik 413.
- Aufzeichnung schnell veränderlicher Vorgänge 648.
- Bei elektrischen Meßgeräten erreichbare Genauigkeit 991.
- Baustoffe für elektrische Apparate 1057.
- Neue Siemens-Z-Instrumente (Zwergtype) 1646.
- Genauigkeit von Präzisionsmeßgeräten 1647.
- Umschaltbare Stromwandler 1652.
- Technische Widerstandsmeßgeräte 990.
- Zwerg-Präzisionsinstrumente 2065.
- ler, Martin sh. Hüttig, Gustav F. 156.
- ley, G. L. and Winlock, J. Retraint of exaggerated grain growth in critically strained metal 1349.
- Kenneth K. sh. Parks, George S. 1918, 1951, 2134.
- lner, Hermann and Kurtz, Henry F. Laboratory spectrometers 1269.
- Hugo Maria. Einfluß starker Erhitzung auf die Eigenschaften photographischer Trockenplatten 1307.
- Photographische Photometrie mit intermittierender Belichtung vom Standpunkt eines neuen Schwärzungsgesetzes 1308.
- Voraussetzungen einer einwandfreien, photographischen Spektralphotometrie 1308.
- h. Schaum, Karl 1268.
- ogg, E. W. Non-Distorting power amplifiers 769.
- h. Rice, Chester W. 179.
- o, I. sh. Gróh, J. 29.
- ible, E. C. Relative intensities of bands and components in the infra-red spectra of diatomic gases 927.
- ap, Philip. Effect of a Cyclically variable Resistance in a Non-Inductive Circuit 1261.
- pe, H. R. Mechanical Solution of Geometrical Problems 1590.
- dall, James and Sloan, Charles Howard. Solubility of slightly soluble chlorides in concentrated chloride solutions 823.
- Kennard, E. H. Cause of Surface Tension 148, 928.
- Bernouilli's principle as conservation of energy 1115.
- Trouton-Noble experiment 1922.
- and Wang, S. C. Forces on a rigid magnetized conductor 1256.
- Kennedy, Roy J. Method of determining the dew points of fuel-air mixtures 1864.
- Kennelly, A. E. Identical electrical networks in series 653.
- Measurement of acoustic impedance with the aid of the telephone receiver 1202.
- Kenrick, Frank B., Wismer, K. L. and Wyatt, K. S. Supersaturation of gases in liquids 821.
- Kent, C. V. Resistivity of liquid alloys 853.
- Kenworthy, R. L. Emission of positive ions from hot tungsten filaments 669.
- Kenyon, Joseph. Photo-electric polarimetry 2013.
- sh. Harrison, Philip William Benson 1276.
- Kepianka, E. et Marchlewski, L. Extinction coefficients of benzoic acid and phenol 910.
- — Absorption of ultra-violet light by hydroxy-acids, hydroxy-phenols and cresols 1721.
- Keppeler, G. Physikalisch-chemische Probleme der Glastechnik und Keramik 1979.
- Kerpely, K. von. Hochwertiges Gußeisen mit erhöhtem Kohlenstoff- und Phosphorgehalt als Elektroofenerzeugnis 218.
- Kerr, R. S. sh. Burt-Gerrans, J. T. 946.
- Kerschbaum, Hans. Messungen der Leuchtdauer der Atome an Alkalimetallen, Sauerstoff und Stickstoff 1544.
- Kesseldorfer, W. Altes und Neues über Motor-Elektrizitätszähler 755.
- Kesselring, Fritz. Theorie des Glimmschutzes 1262.
- Kessler, E. sh. Piccard, A. 639, 1972.
- , Heinrich. Refraktometrie 1536.
- Kestner, Otto sh. Dannmeyer, F. 1264.
- Kettler, K. Untersuchung von Rechenschiebern auf Teilungsfehler 424.
- Instrumentalfehler bei einer Klothischen Hyperbeltafel 424.
- Keuffel, Carl W. Direct reading spectrophotometer 333.
- Simple spectrophotometer 1270.

- Keuffel, Carl W. Trichromatic additive colorimeter 1270.
- Keussler, V. v. Depolarisation von Resonanzstrahlung durch schwache Magnetfelder 1279.
- Keyes, Frederick G. and Sears, Francis W. Recent measurements of the Joule effect for  $\text{CO}_2$  1312.
- Keys, David A. Geschichtete Entladung in Wasserstoff 948.
- Cathode ray oscillograph: time-distribution of potential in a Geissler tube 2079.
- and Home, M. Spectroscopic examination of the striated discharge in mixed gases 861, 1447.
- Kharasch, Morris S. and Sher, Ben. Electronic conception of valence and heats of combustion of organic compounds 159.
- Khastgir, S. R. sh. Barkla, C. G. 402, 2091.
- and Watson, W. H. Spectroscopic Evidence of  $J$ -Transformation of X-rays 130.
- Kichlu, P. K. Water-spark absorption spectrum of Copper 400.
- Experiments on the Active Modification of Nitrogen 2053.
- Kiebitz, F. Grundsätzliches über kurze und lange elektrische Wellen und Schwingungen 385.
- Elektrische Wellen der drahtlosen Telegraphie 769.
- Grundsatz für die Erzeugung von Schwingungen mit Elektronenröhren 1359.
- Berechnung des rotationssymmetrischen Strahlungsfeldes 1922.
- Kieffer, E. Einfluß wechselnder Alkali-Kieselsäureverhältnisse im Wasserglas auf die Vergießbarkeit keramischer Stoffe 1355.
- Kieninger, O. sh. Wilke, E. 856.
- Kiess, C. C. sh. Meggers, W. F. 1941.
- and Laporte, O. Displaced series in the spectrum of chromium 1283.
- Kikuta, Tario. Malleable Cast-Iron and Mechanism of its Graphitization 1808.
- Killian, Thomas J. Thermionic phenomena caused by vapors of rubidium and potassium 1434.
- Kimball jr., A. L. Measurement of Internal Friction in a Revolving Deflected Shaft 281.
- Torque on revolving cylindrical magnet 954.
- Kimball, Herbert H. and Hobl Hermann E. Form of thermoelectric recording pyrheliometer 475.
- , W. S. sh. Duffendack, O. S. 6.
- Kimura, K. sh. Hevesy, G. 171.
- , Masamichi and Nakamura, Gisburo. Cathode Spectra of Metals and Their Salts 486.
- , Skezug and Isawa, Zunehacu. Thermoelectromotive force of copper-manganese alloys 1996.
- Kindermann, Cl. Berechnung von Wickel-Kondensatoren 1141.
- King, Arthur S. Spectroscopic phenomena of the high-current arc 111.
- Carbon tube furnace 1862.
- , E. Bolton. Types of high vacuum gauge 927.
- , Harold S. sh. Richards, Theodor W. 1627.
- , J. G. and Blackie, A. Thermocouple for measuring surface temperatures 421.
- , Louis V. Early Canadian Experiments on the Acoustic Method of Depth Sounding for Navigation Purposes 733.
- Electro-magnetic equations of light propagation in molecular media of varying density 1258.
- Characteristics of continuously tunable diaphragms 1478.
- Gyromagnetic electrons and a classical theory of atomic structure and radiation 1484.
- , Robert Maynard. Elektrischer Widerstand einiger keramischer Materialien bei hohen Temperaturen 1661.
- , Robert W. Thermionic Vacuum Tubes and Applications 941.
- sh. Gherardi, Bancroft 1105.
- Kingslake, R. Interferometer patterns due to the primary aberrations 153.
- Kinoshita, Suekichi, Ikeuti, H. zime and Akiyama, Minesaburo. Tracks of  $\alpha$ -Particles. Emitted by Actinium Emanation and its Neutron Disintegration Product 1825.
- Kipping, Norman. Demonstration employing the cathode-ray oscillograph 240.
- Kircher, H. und Schmitz, W. Energiemessungen an Röntgenstrahlen 182.
- Kirchhoff, P. sh. Volmer, M. 80.
- Kirchner, F. Leuchtdauer der Röntgenstrahlen 578.
- Versuche über den Compton-Effekt 878.

- Knicker, F. Comptoneffekt und lichtelektrischer Effekt an polarisierten Röntgenstrahlen 1688.
- Kreuzer, H. Streu- und Absorptionsprozeß bei polarisierten Röntgenstrahlen 1848.
- Krogh, Valentin. Natürliche Reihenfolge der Stoffe nach ihren Kohäsionskräften 1746.
- Krogh, E. A. Leitfähigkeit des patentierten Bildes 603.
- Krogh, L. Merle und Pauling, Linus. Kristallstruktur der kubischen Tellursäure 1982.
- Krogh, Paul. Application of the microscope to galvanometry 1060.
- Krogh, M. sh. Joffé, A. 452.
- Krogh, A. et Volkringer, H. Absorption dans l'ultraviolet d'un couple d'isomères 1719.
- Krogh, G. Zusammenstöße von  $\alpha$ -Teilchen mit Atomkernen 1487.
- Krogh, Gerhard. Nachweis retrograder H-Partikeln aus zertrümmerten Atomen 837.
- Krogh, Petersson, Hans 543, 1624.
- Krogh, Schaub, H. sh. Starke, H. 958.
- Krogh, Tiakowsky, George. Ionization potentials of hydrogen and nitrogen on an iron catalyst 1515.
- Krogh, sh. Bodenstein, Max 202.
- Krogh, Wl. Rosten des Eisens 859.
- Krogh, Zahl elektrischer Quanten auf kolloiden Teilchen 1225.
- Krogh, A. Deutsche Meister der Naturwissenschaft und Technik 925.
- Krogh, O. C. H. Lichtzerstreuung von anomalen Flüssigkeiten 963.
- Krogh, Masazô. Structure of the Band Spectrum of Hydrogen 787.
- Krogh, Stark-Effekt in Hydrogen 1947.
- Krogh, B. Messung hoher Vakuen 1515.
- Krogh, Fritz. Sechssphasenschaltung des Quecksilberdampf-Gleichrichters 56.
- Krogh, R. D. and Bennett, R. H. Initial change in the e. m. f. between a metal plate and a solution after being suddenly brought into contact 155.
- Krogh, and Pitts, C. R. Experiments on the sign of the electrical layer 1426.
- Krogh, A. L. Secondary emission from a nickel surface due to slow positive ion bombardment 1524.
- Krogh, Felix I, 209, 353.
- Krogh, Vorlesungen über höhere Geometrie 1587.
- Krogh, Oskar. Quantentheorie und fünfdimensionale Relativitätstheorie 1602.
- Klein, R. sh. Berg, Otto 1381.
- Klein, W. Selbsttätiger Ladeschalter 1893.
- Kleine, Hans. Widerstandsänderungen eines Platin- und eines Eisendrahtes im Hochvakuum in Abhängigkeit von der Gasbeladung 822.
- Kleinknecht, F. sh. Held, H. 1479.
- Kleinmann, E. Zeitliche Ausbildung der Oberflächenspannung von Kochsalzlösungen 1608.
- Klemenc, Alfons. Glass Manometer for Gases which Attack Mercury 419.
- Klemm, R. sh. Wild, Georg O. 706.
- Klemm, Wilhelm. Messungen an Indiumhalogeniden 1224.
- Klemm, — Dichte und Molekularzustand geschmolzener Salze 1640.
- Klemm, — Zum Teil gemeinsam mit Joachim Rockstroh. Dichtemessungen an geschmolzenen Chloriden 1224.
- Klemm, sh. Biltz, Wilhelm 1642.
- Klemm, — und — Leitfähigkeit von Salzschnmelzen 1239.
- Klemperer, Otto. Geschwindigkeitsverluste von Kathodenstrahlen in Metallfolien 760, 761.
- Klemperer, —, Wolfgang sh. Alberti, Egon 227.
- Klewe, H. Bestimmung der in Fernsprecheinrichtungen durch Starkstromanlagen hervorgerufenen Störungen 1230.
- Kling, André et Lassieur, Arnold. Solutions aqueuses 839.
- Klingelfuss, Fr. Rigidité diélectrique de l'air 570.
- Klingenstein, Theodor. Hochwertiger Grauguß 814.
- Klopsch, O. J. sh. French, H. J. 1103.
- Klopsteg, Paul E. Surface tension measurement by the ring method 1774.
- Klughardt, Kameralinsen von großer Öffnung 184.
- Klughardt, —, A. Wirkliche Lichtstärken der photographischen Objektive 1534.
- Knapp, Oscar. Haltbarkeit der Alkalikalkgläser 1354.
- Kneissler-Maixdorf, L. Elektromagnetischer Energiefluß im allgemeinen Transformator 1924.
- Kneser, H. O. Bei der Anregung einiger Verbindungen des Stickstoffs auftretende Spektren 1280.
- Kneser, — Anregung der Stickstoffbanden durch Elektronenstoß und ihre Kantenintensitäten 1280.
- Kniga, A. G. sh. Dumanski, A. 1225.
- Knipp, Chas. T. and Sowers, N. E. Formation of alpha-ray tracks by simple means 211.

- Knoblauch, Osc. Thermische Eigenschaften des hochgespannten Wasserdampfes 1183.
- und Hencky, K. Technische Temperaturmessungen 2130.
- Knodel, Adolf. Gasströmung in Röhren und Luftwiderstand von Kugeln 1962.
- Knoll, Hermann. Aerodynamische Versuche 1592.
- Knoop, Rudolf. Feinmessungen für Druck und Zug an Betonbalken mit Mikrokomparator 2039.
- Knowlton, Edgar, Rice, Chester W. and Freiburghouse, E. H. Hydrogen as a Cooling Medium for Electrical Machinery 921.
- Knudsen, Vern O. Effect of reverberation upon the quality of speech 153.
- Interfering effect of tones and noise upon speech reception 225.
- Measurement of reverberation with the thermionic tube oscillator 1202.
- Kobayashi, Y. sh. Kujirai, T. 1068.
- Koch, Edwin. Über Leistung und Wirkungsgrad des elektrischen Thermoelements 372.
- , J. J. sh. Biezeno, C. B. 1794.
- , P. P. Zuverlässigkeit der Angaben von Registrierphotometern mit Photozellen 346.
- sh. Blunck, R. 66.
- sh. Goos, F. 910.
- und Vogler, H. Ausscheidung von Silber aus Silberhalogeniden durch intensive Belichtung 66.
- Kockel, Lili. Abhängigkeit der Dielektrizitätskonstante wässriger Lösungen von der Temperatur 47.
- Kögel, G. Optisch-photochemische Transformation der Strahlung 2116.
- und Steigmann, A. Wesen der optischen Sensibilisierung und der Desensibilisierung 2119; II. Wasser als Sensibilisator 2120.
- Köhler, A. Optische Einrichtung des Projektionsmikroskops 960.
- Verwendung des Polarisationsmikroskops für biologische Untersuchungen 1567.
- Mikroskop 2025.
- sh. Boegehold, H. 961.
- sh. Frey, A. 1754.
- Kölzer, Joseph. Schallausbreitung in der Atmosphäre und äußere Hörbarkeitszone 1785.
- König, H. Elastische Nachwirkung bei verschiedenen Temperaturen 717.
- , Walter. Erwiderung 1960.
- Koenigsberger, J. Nachweis wasserführender Störungen unter Tage 533.
- Mit der Drehwaage von Eötvös bei Feldmessungen erreichbare Genauigkeit 533.
- Vertikalvariometer für Feldmessungen 580.
- Optische Bestimmung der Dissociationswärme der Halogene 1869.
- Körber, F. Schmelzen, Erstarren und Sublimieren 711.
- Stand der Werkstoff- (Metall) Forschung 1033.
- Die Metallforschung in ihren Beziehungen zu anderen naturwissenschaftlichen Forschungsgebieten 1977.
- Silicide des Eisens 1978.
- sh. Siebel, Erich 1113.
- und Pomp, A. Verhalten von Eisen und Stahl in der Kälte und Wärme 626.
- — Einfluß der Vorbehandlung auf die mechanischen Eigenschaften von Kohlenstoff- und legiertem Stahl 1112.
- Köster, W. Beobachtungen an Kupfer zum gesetzmäßigen Gefäßaufbau nach der Rekristallisation 1350.
- Ätzfiguren auf Kathodenkupfer als Beispiel zur Bestimmung der Kristallitenorientierung 1418.
- Technologisches Verhalten gepreßter Messingstangen 1420.
- Kösters, W. Interferenzkomparator für unmittelbaren Wellenlängenanschluß 925.
- Kohl, Karl. Verwendung des Reißeffektes bei der Messung von Kapazitäten 841.
- Kohlmann, Hans und Leo, Heinrich. Versuche mit Wechselströmen 1869.
- Kohlrausch, K. W. F. Radioaktive Leuchtfarben und ihre Photometrie 1176.
- und Schrödinger, E. Ehrenfest'sches Modell der H-Kurve 1109.
- Kohnstamm, Ph. Thermodynamik der Gemische 708.
- Kohr, Robert F. Condensation of water from engine exhaust for airship ballasting 1126.
- Kohrs, H. Stroboskopische Schlüpfungs-messungen 313.
- Kok, W. M. and Zeeman, P. Removal of errors caused by irregularities in the registering apparatus in self registering micro-photometers 65.

- be, Bruno. Ersatz des Stricknadeln bei magnetischen Versuchen 1756.
- Hörster, Werner. Fadenelektrometer 42.
- Apparat zur Messung der durchdringenden Strahlung 558.
- Notiz zum Geigerschen Zähler 574.
- Bestimmung des Absorptionskoeffizienten der Höhenstrahlung 952.
- Durchdringende Strahlung in der Atmosphäre 1369.
- Platz, C. W. Versuche mit Klebkraftrelais 1068.
- Almann, K. sh. Tammann, G. 741.
- Lossow, P. Problèmes d'élasticité à deux dimensions 82.
- Lossowky. Kinetische Theorie der Wärmekapazität von Lösungen 614.
- Lossowsky, Nicolas de. Relation entre la température critique et la dilatation des liquides 1570.
- Travail de la viscosité et chaleur moléculaire apparente des substances en dissolution 26.
- Viscosité des solutions d'acide acétique 26.
- Itschin, N. J. Systeme, welche den Zustandsgleichungen von der Form  $p = T\varphi(v) + \psi(v)$  zugeordnet sind 1395.
- Zustandsgleichung und ihr Verhältnis zu den Grundgesetzen der Thermodynamik 1581.
- Mada, Ikuo. Geological considerations of the Shimbara earthquakes 832.
- Andratjew, V. Dissoziation der Stickstoffmoleküle durch Elektronenstoß 1905.
- nen, Heinrich. Aufgaben und Grenzen der physikalischen Längenmessung 1191.
- ning, C. sh. Biezeno, C. B. 1795.
- novalov, D. P. Chaleurs de combustion de quelques hydrocarbures cycliques 2135.
- ontz jr., John A. Methods of Voltage Control of Long High-Voltage Lines 1010.
- paczewski, W. Turgoélectricité 244.
- et Szukiewicz, W. Périodicité des réactions colloïdales 1638.
- pferrmann, H. sh. Ladenburg, R. 200.
- und — Elektrooptische Untersuchungen am Natriumdampf 1451.
- pp, W. Segelflug der Vögel 1623.
- ref, F. sh. Alterthum, H. 69, 1183.
- sh. Fischvoigt, H. 36.
- Korn, Arthur. Konstitution der chemischen Atome 537.
- Stand der Bildtelegraphie 1230.
- Kornfeld, G. Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit von Gasen durch ein Magnetfeld 465.
- und Müller, H. Photochemische Bildung des Chlorwasserstoffs 1099.
- , H. sh. Born, M. 2059.
- Koschmieder, Harald. Theorie der horizontalen Sichtweite 1274.
- Kossel, W. und Gerthsen, C. Prüfung von D-Leuchten, das von einem nahezu parallelen Elektronenbündel angeregt ist, auf Polarisation 781.
- Kossmat, F. Die eurasiatischen Kettengebirgsgürtel 831.
- Kossonogow, J. Gaselektrische Analogien, 357.
- Kostko, Jaroslaw K. sh. Hesselmeyer, Clarence T. 1373.
- Kotowski, A. sh. Meyer, R. J. 1975.
- Kourkène, H. Automatic device for focussing the telescope of a tachometer 1378.
- Kovarik, A. F. and McKeehan, L. W. Radioactivity 381.
- Kozak, J. Photokinetik der Bromaddition. II. Bromaddition an Acetylendichlorid unter Einwirkung des Lichtes 909; III. Spektrale Verteilung der Reaktionsgeschwindigkeit bei der Bromierung von Toluol 909.
- Kozeny, J. Turbulentes Fließen bei glatten Wänden 288.
- Kozisek, J. Drehstrom-Regelsätze mit Läufer-Fremderregung 1924.
- Krackau, E. Prüfung und Eichung von Gleiswagen 276.
- Kracke, B. Hypothesische Emanation des Kaliums 1046.
- Krähenbühl, Hans Arthur. Gleichstrom und Wechselstrom im Selen 1997.
- Kraemer, Elmer O. Structure of gelatin gels 987.
- sh. Stamm, Alfred J. 1774.
- and Fanselow, J. R. Optical activity of gelatin systems 475.
- , W. Instrumentarium zur spektroskopischen Untersuchung lichtschwacher Objekte 64.
- Anwendung der Schlierenmethode zur Dunkelfeldbeleuchtung 64.
- Kramers, H. A. Vekselwirkungen mellem Lys og Stof 539.
- und Heisenberg, W. Streuung von Strahlung durch Atome 1762.

- Krapp, K. Stromdiagramm der Synchro-  
maschine mit ausgeprägten  
Polen 957.
- Krasnikow, A. sh. Seljakow, N. 366,  
838.
- Kratzer, A. Bandenspektren und Mole-  
külmodelle 2105.
- Gesetzmäßigkeiten in den Banden-  
spektren 2112.
- Kraul, R. sh. Auwers, K. v. 778, 1273.
- Kraus, Felix sh. Mache, Heinrich  
937.
- Krause, O. Konstitution des Kaolins  
1135.
- Deformation keramischer Massen  
beim Trocknen 1606.
- Krauss, Kurt. Kommutierungs-  
versuche an Einphasen-Reihenschluß-  
motoren 332.
- Charakteristik des Bahnmotors 388.
- Krause, W. Optisches Verhalten der  
Tonerdefasern 1016.
- Kreichgauer, Damian. Äquator-  
frage in der Geologie 1413.
- Kremann, Robert und Baukovac,  
Otto. Elektrolyse von Zinn-Cadmium-  
Legierungen 1364.
- — Elektrolysenversuche mit Metall-  
sulfiden bzw. Phosphiden 1365.
- und Dellacher, Jakob. Elektro-  
lyse von Legierungen des Aluminiums  
mit Magnesium, Antimon, Zink und  
Silber 1364.
- , Krieghammer, Hans und Gruber-  
Rehenburg, Paul. Elektrolyse von  
Na-Hg-Legierungen verschiedener Zu-  
sammensetzung 1364.
- — und Tröster, Andreas. Elektro-  
lyse von Wismut-Zinn-Legierungen  
1364.
- Krepelka, H. Phosphorescence caused  
by Active Nitrogen 903.
- Kretchmar, G. G. sh. Anderson, S. H.  
170.
- Krethlow, Alfred. Optische und  
magnetische Rotationsdispersion, Dis-  
persion, Dichte und Absorptions-  
spektre chemisch homologer Körper  
123.
- Kretschmann, Erich. Theorie der  
Dauerströme in Supraleitern 1361.
- Kretschmer, W. Selbstanfertigung  
von Rechentafeln auf Logarithmen-  
papier 278.
- Krey, H. Grenzen der Übertragbarkeit  
der Versuchsergebnisse und Modell-  
ähnlichkeit bei praktischen Flußbau-  
versuchen 1773.
- Krichewsky, S. Approximation to  
the Probability Integral 618.
- Krieghammer, Hans sh. Kremann  
Robert 1364.
- Krijger. Sechsphasenschaltung des  
Quecksilberdampf-Gleichrichters 5.
- Krishnan, K. S. Molecular Scattering  
of Light in Liquids 337.
- Available Data on Light scattering  
Fluids 1716.
- Kröger, M. sh. Le Blanc, M. 238.
- Kröncke, H. Vorführung der Eigen-  
schaften einer Selenzelle 1869.
- Kronig, R. de L. Intensität der  
Mehrfachlinien und ihrer Zeeman-  
komponenten 492.
- Theory of x-ray dispersion 153.
- sh. Goudsmit, S. 796.
- Kronman, J. sh. Lachs, H. 161.
- Krüger, D. sh. Herzog, R. O. 161.  
1774.
- , F. und Sacklowski, A. Röntgen-  
graphische Untersuchungen von  
wasserstoffbeladenen Palladium-Sil-  
berlegierungen 235.
- und Utesch, O. Ozonbildung durch  
Elektronenstoß 1367.
- , K. und Plendl, H. Aufnahme von  
Magnetisierungskurven mit der Braun-  
schen Röhre 1143.
- Krüner, H. Kristallstruktur des festen  
Kohlendioxyds 1344.
- Krüse, K. Volumenänderung beim  
Erstarren 1956.
- , Karl. Radioaktivität der Mineral-  
quellen Tirols 937.
- Krumbach, G. Laufzeitkurven und  
Bearbeitung der Erdbebendigramme  
295.
- Fortpflanzungsgeschwindigkeit der  
direkten Longitudinalwellen bei  
künstlichen Beben 636.
- Kruyt, H. R. Bestimmung der Ladungs-  
größe kolloider Teilchen 1134.
- and Eggink, W. A. N. Electro-  
viscous Effect in Rubbersol 441.
- and Willigen, P. C. van der. The  
Stability of suspensions under the  
influence of electrolyte mixtures 1888.
- Kubelka, Paul sh. Mecklenburg  
Werner 823.
- , V. und Taussig, Ivan. Adsorption  
und Quellung 1783.
- Kudar, J. Korrespondenzprinzip und  
Dublettspektren 980.
- Bewegung eines Elektrons im Feld  
eines festen Zentrums mit Berück-  
sichtigung der Massenveränderlich-  
keit bei der Ausstrahlung 1601.
- Massenveränderlichkeit im Zwei-  
körperproblem 1601.

- drjawtzewa, W. M. und Kuznetzow, W. D. Rolle der Grenzschicht zwischen einem Elektrolyten und einem flüssigen Dielektrikum während des Durchganges der Elektrizität 460.
- Hehle, J. Kompensationsschaltung zur Messung der Betriebswerte von Kapazität und Ableitung an Fernsprechkabeln 1990.
- Hinkel, R. Aufbau hochwertigen grauen Gußeisens in seiner Beziehung zur chemischen Zusammensetzung und zu den mechanischen Eigenschaften 20.
- Nach Untersuchungen von W. Marzahn, Mohrmann und E. Neseemann. Aufbau und Eigenschaften von Rotguß 2062.
- Lehni, H. P. sh. Schurig, O. R. 1833. Schmich, Rich. Unterschied zwischen Stoßerregung und Ausiebung von Oberschwingungen beim ruhenden Frequenzwandler 1438.
- Linkele, Martin. Ätzmittel zur Bestimmung sulfidischer Einschlüsse im technischen Eisen 105.
- Lipfmüller, K. Technische Hochfrequenzmeßbrücke 241.
- Erhöhung der Reichweite von Pupilleitungen durch Echosperrung und Phasenausgleich 1701.
- Störungsverminderung durch selektive Schaltmittel beim drahtlosen Empfang 1923.
- Karl und Mayer, Hans Ferdinand. Einschwingvorgänge in Pupilleitungen und ihre Verminderung 1371.
- Leistner, H. Dosimeter zeitlich konstanter Empfindlichkeit 1927.
- Untersuchungen an Röntgendosimetern 1927.
- Hans und Remy, H. Struktur des Siliciums 1978.
- Gler, Charles. Height Gage Attachment for Vernier 275.
- Inspecting Large Radius Gages 621.
- hn, Alfred. Methoden zur Bestimmung der Teilchengröße 1133.
- Heinrich. Optische Bestimmung der Dissoziationswärmen der Halogene 1859.
- W. Intensität von Absorptionslinien in Cadmiumdampf 790.
- Intensität von Thallium-Absorptionslinien 790.
- Gesamtstärke der von einem Zustande ausgehenden Absorptionslinien 892.
- Kuhn, W. Breite der Absorptionslinien in bestrahltem Na-Dampf 2018.
- , Werner. Décomposition de l'ammoniaque par les rayons ultraviolets 1736.
- Équilibre chimique thermique au point de vue cinétique et photochimique 1747.
- Kujirai, T. and Akahira, Takeo. Effect of Humidity on the Electrical Resistance of Fibrous Insulating Materials 1068.
- , Kobayashi, Y. and Toriyama, Y. Absorption of moisture by fibrous insulating materials 1068.
- Kulebakin, V. and Wolkoff, W. Quer- und Axialmagnetisierung der Eisenstäbe 1078.
- Kulenkampff, Helmuth. Reflexion von Röntgenstrahlen an Bromkaliumkristallen 121.
- Energie und luftionisierende Wirkung von Röntgenstrahlen verschiedener Wellenlänge 1154.
- Das kontinuierliche Röntgenspektrum 1604.
- Ionisierung von Luft durch Röntgenstrahlen und Kathodenstrahlen 1687.
- Kulikowa, L. sh. Gudris, N. 512.
- Kull, G. Graphische Darstellung und Integration von ins Unendliche laufenden Kurven 1588.
- Kulvaskaja, R. sh. Frumkin, A. 2075.
- Kummer, H. Blechprüfapparat von Erichen 1404.
- , Hans. Prüfung von Stahldrähten für Schraubenfedern 282.
- , W. Das Ohmsche Gesetz als Sonderfall der Kraftflußhypothese 374.
- Unterschiede im Überspannungsschutz bei Anlagen verschiedener Stromart 2009.
- Kunsman, C. H. Positive ion emission from a mixture containing Fe, Al and Cs, and the work function  $\varphi_1$  for Cs from this mixture 865.
- Thermionic properties of mixtures used as catalysts in the synthesis of ammonia 1236.
- Source of positive ions 1149.
- sh. Barton, Henry A. 1679.
- Kunz, J. Zeeman effect, Stern-Gerlach experiment and magneton 1561.
- Fluctuation Theory of Scattering of Light in Gases 2103.
- and Shelford, V. E. Turning on and off lights with the photoelectric cell 1648.

- Kunze, Paul. Auswertung von Aufnahmen mit der Lummerplatte 1940.
- , W. und Loewe, S. Drehkondensator 1061.
- Kurrelmeyer, B. Bogen usw. als Lichtquelle bei der Photometrie mit Photozellen 1740.
- Kurrik, W. Neue Zugstraßen der Zyklogen 205.
- Kurtz, Henry F. Dioptrimeter, an apparatus for measuring the power of commercial lenses 2027.
- sh. Kellner, Hermann 1269.
- Kuschmann, Johann sh. Ruer, Rudolph 1978.
- Kusminsky, L. Victor von Lang 1465.
- Kusnezow, B. L. Innere Spannungen des Bleis bei sehr schnellen Rotationsbewegungen 356.
- , W. D. sh. Bolschanina, M. A. 545.
- sh. Kudrjawtzewa, W. M. 460.
- Kuss, E. sh. Mittasch, A. 1189.
- Kuusinen, Jarl. Berechnung langer Wechselstromleitungen 331.
- Kwartin, S. Brownsche Bewegung desselben Probekörpers bei verschiedenen Drucken und in verschiedenen Gasen 2028.
- Kwei, C. T. Characteristics and spectra of low voltage arcs in  $H_2N_2$  and in mixtures of  $H_2$  with Hg and  $N_2$  666.
- Kyropoulos, S. Verfahren zur Herstellung großer Kristalle 1415.
- L.
- Laar, J. J. van. Formel zur Bestimmung der kritischen Temperatur aus dem Ausdehnungskoeffizient in der flüssigen Phase 267.
- Aus den Dampfspannungen berechnete Werte von  $\sqrt{a}$  bei den reinen Alkalimetallen und bei den Alkalihaloiden 268.
- Kritische Temperaturen und Drucke der Alkalihaloide 915.
- Van der Waalsche Zustandsgleichung 1395.
- Equation of State of Liquids and Solid Bodies at High and at Low Temperatures 1579.
- Equation of State of Solid Substances (Metals) in connection with their Compressibility and with the Pressure and Temperature Coefficient of this Quantity 1849.
- und Lorenz, Richard. Theorie der galvanischen Stromerzeugung kondensierter Systeme 1655.
- Labes, Richard. Elektrokinetische Wechselbeziehungen zwischen Bodelkörpern verschiedener chemischer Zusammensetzung und den Elektrolyten mit ihnen in Berührung befindlichen Lösungen 1427.
- Labriet, Alfred et Husson, Raou. Principe de l'accord vocal 226.
- — Principes d'éducation vocale pour la réalisation de l'accord vocal 188.
- Labus, J. sh. Siegel, E. 179, 109.
- Laby, T. H. Critical discussion of the determinations of the mechanical equivalent of heat 1178.
- and Nelson, Miss. Thermal conductivity of gases 350.
- Lachs, H. et Kronman, Joseph. Streaming potentials 1611.
- Laemann, Otto. Winkelinversor 188.
- Lacoste sh. Rothé 91, 735.
- Ladenburg, R. Normalzustand der Atome mit unvollständigen Untergruppen 1336.
- Diamagnetische und paramagnetische Drehung der Polarisationssebene 145.
- Methoden zur  $h$ -Bestimmung und ihre Ergebnisse 1604.
- sh. Kopfermann, H. 1451.
- und — Anomale elektrische Doppelbrechung des Natriumdampfes 20.
- Lafay, A. Déviations de la poussée de vent, sur un cylindre, produites par une lame d'air jaillissant tangentiellement à la surface de ce corps 22.
- Laffitte, P. sh. Dumanois, P. 195.
- Lafon, Charles. Utilisation du combiné grapho-mécanique pour problèmes de physique usuelle 623.
- Laing, Mary Evelyn. Composition of Soap Films 441.
- Laird, Elizabeth R. Reflection of soft x-rays 1273.
- Laissus, J. Cémentation des alliages ferreux par le chrome 38.
- Cémentation des alliages ferreux par le tungstène 1698.
- Lamb, Horace. Wave resistance 1600.
- , Horan. Constitution of the ear 1124.
- Lambert, Bertram and Gates Stanley Frederick. Relationship Existing between Hydrogen and Palladium 1780.
- and Hartley, Kenneth Townend. Effects of variations in the radiated factor on the efficiency of Dewar vessels 2140.
- , P., Déjardin, G. et Chalonge, J. Rayonnement solaire dans l'ultraviolet lointain 870.

- Lambert, Raymond H. Ternary system: silver bromide-potassium bromide-water 2025.
- Lambert and Wightman, E. P. Automatic recorder for measuring size-frequency distribution of grains 333.
- Lambert, S. Stéréoradioscopie 394.
- Lambert, A. sh. Mecke, R. 655, 926.
- Lambert, C. O. sh. Menzel, D. H. 1460.
- Lambert-Jones, E. sh. Shaw, H. 296.
- Lambert, Kornel. Zeitlich periodische Welt und neue Behandlung des Problems der Ätherstrahlung 11.
- Lambert, Kornel. Problem der Ätherstrahlung in einer räumlich geschlossenen Welt 11.
- Lambert, Kornel. Stationäre Elektronenbahnen und Methode der Eigenfunktionen 12.
- Lambert, Kornel. Wirkungsprinzip der allgemeinen Relativitätstheorie 12.
- Lambert, Kornel. Feldmäßige Darstellung der neuen Quantenmechanik 1602.
- Lambert, Kornel. Komplexe Beschaffenheit der quantenmechanischen Matrizen 1603.
- Lambert, Kornel. Variationsprinzip und Quantenbedingung in der neuen Quantenmechanik 1603.
- Lambert, St. Spectre d'émission de la vapeur d'iode monatomique et diatomique 400.
- Lambert, St. Dissociation de la vapeur d'iode et spectres de cet élément 1169.
- Lambert, A. Quantentheorie der Strahlung 519.
- Lambert, St. Gestrichene Spektraltermen und Verzweigungssatz von Heisenberg und Landé 1017.
- Lambert, St. Entwicklung der Quantentheorie 1109.
- Lambert, St. Axiomatische Begründung der Thermodynamik durch Carathéodory 1741.
- Lambert, St. Gerlach, W. 1167.
- Lambert, St. Selbsterregung von Drehstrom - Asynchronengeneratoren 117.
- Lambert, V. D. and Jarvis, K. W. Analysis of regenerative amplification 2005.
- Lambert, Erhard. Theorie der Lösungen 612.
- Lambert, C. E. Binaural Beats 225.
- Lambert, Robert. Lehre vom Licht 57.
- Lambert, R. J. Series Spectra of the first long Period 1838.
- Lambert, sh. Smith, Stanley 1281, 2105.
- Lambert, — Doublet Separation in C II and Si IV 193.
- Lambert, — Greater dispersion of the extreme ultraviolet 681, 1871.
- Lambert, Victor von 1465.
- Lange, E. Gitterenergien, Hydrationswärmen und Lösungswärmen 742.
- Lange, — sh. Wüst, J. 919.
- Lange, — und Dürr, F. Thermochemische Prüfung einiger Alkalihalogenide auf Metastabilität 1462.
- Lange, — Lösungs- und Verdünnungswärmen von Lithiumchlorid 1853.
- Lange, —, Edward H. Regeneration in Tuned Three-element Vacuum-tube Circuits 329.
- Lange, —, F. sh. Schulz, E. H. 1876.
- Langmuir, I. sh. Tonks, L. 1239.
- Langmuir, — and Jones, H. A. Collisions between electrons and gas molecules 1514.
- Lansing, W. D. sh. Phipps, T. E. 659.
- Laporte, O. Primed terms in the spectra of the lighter elements 1045.
- Laporte, — Interpretation of complex spectra 1280.
- Laporte, — sh. Kiess, C. C. 1283.
- Laporte, — sh. Meggers, W. F. 195, 2018.
- Laporte, — and — Rules of spectral structure 479.
- Lapp, C. J., Rogers, R. A. and Hopkins, B. S. X-ray lines in certain rare earth samples 127.
- Lardry, M. Propagation des ondes courtes 674.
- Laroquette, Miramond de. Mesure ionométrique des rayons X incidents par unité de surface et des rayons X absorbés par unité de volume 1705.
- Larsson, Axel. Abweichungen vom Bragg'schen Gesetz bei Glimmerkristallen 682.
- Larsson, — Brechung und Dispersion der Röntgenstrahlen bei Kristallreflexion in Glimmer 879.
- Lasareff, P. Sensation de l'intensité des sons d'après la théorie ionique de l'excitation 445.
- Lasareff, — Lois des anomalies magnétiques provoquées soit par les courants électriques, soit par les gisements magnétiques 953.
- Lasareff, — Beziehungen zwischen photochemischer Reaktionsgeschwindigkeit und Wellenlänge 1453.
- Lasareff, — Loi d'équivalence photochimique 1736.
- Laschkarew, W. Theorie der Gravitation 721.
- Laski, G. and Tolksdorf, S. Absorptionsmethode im Ultrarot 1706.
- Laski, — sh. Herzog, R. O. 1841.
- Lassieur, Arnold sh. Kling, André 839.

- László, F. Geschleuderte Umdrehungskörper im Gebiet bleibender Deformation 298.
- , Franz. Auswertung der Kerbschlagbiegeprobe 20.
- , Gestaltung und Werkstoff 817.
- , Henri de. Absorption des rayons ultraviolets par les dérivés méthyles du naphthalène 893.
- Latimer, Wendell M. Energy of solution of gaseous ions in relation to the effect of a charge upon the dielectric 1574.
- , Buffington, Ralph M. and Hoenshel, Howard D. Hydrogen liquefying cycle and cryostat for the maintenance of low temperatures 270.
- Lattès, J. S. et Fournier, Georges. Absorption des rayons  $\beta$  par la matière 1368, 1681.
- Lattey, R. T. Dielektrizitätskonstanten von Elektrolytlösungen 849.
- Lau, E. Anregungsmaxima einiger Spektrallinien in den Schichten der positiven Säule des Wasserstoffs 260.
- , Fraunhofer als Spektroskopiker 1587.
- , sh. Janicki, L. 1944.
- Laubengayer, A. W. and Tabern, D. L. Germanium tetrachloride 2055.
- Lauch, Karl und Ruppert, Walter. Herstellung durchsichtiger, frei ausgedehnter Metallhäutchen 1590.
- Laue, M. v. Otto Lummer † 713.
- , Röntgenstrahleninterferenzen an Mischkristallen 1348.
- , Wellenoptik 2104.
- , und Mark, H. Zerstreuung inhomogener Röntgenstrahlen an mikrokristallinen Körpern 1836.
- Laun, F. sh. Walden, P. 855.
- Launert, A. sh. Peczalski, P. 453.
- Laurie, A. P. Expansion of water while freezing 2031.
- , Change of refractive index of linseed oil in the process of drying 2101.
- Lavanchy, Ch. sh. Guye, Ch. E. 536.
- Lavergne, Bony de sh. Turpain 683.
- Laville, G. Propagation d'ondes électromagnétiques, entretenues le long de deux fils parallèles 581.
- , Propagation d'ondes entretenues le long d'une ligne de fer 581.
- Lawrence, Ernest. Charging Effect produced by the Rotation of a Prolate Iron Spheroid in a Uniform Magnetic Field 384.
- , Ernest O. Photoelectric Effect in Potassium Vapour as a Function of the Frequency of the Light 502.
- Lawrence, Ernest O. Role of the Faraday cylinder in the measurement of the velocities of the electrons emerging from small apertures 63.
- , Role of the Faraday cylinder in the measurement of electron currents 86.
- , Determination of critical potentials and ionization potential of mercury vapour 1215.
- , Transition probabilities: Their relation to thermionic emission and the photo-electric effect 1434.
- , Determination of the ratio of Planck's universal constant to the charge of the electron 1484.
- Lawson, Robert W. Energy liberated by Radium 1685.
- Lay, J. T. sh. Bazzoni, C. B. 211.
- Lazier, Edgar L. Inexpensive pressure injection apparatus 1190.
- , Wilbur A. and Adkins, Homer. Adsorption of ethylene and hydrogen by zinc oxide, iron oxide, nickel and copper 1411.
- Lazzarino, Orazio. Generalizzazione di una notevole formula di Joukovski nel moto per inerzia di un giroscopio semirigido 1605.
- Lazzaro, Luigi Di. Dipendenza della torsione dalla trazione simultanea nei metalli 144.
- Lea, Frederick Measham sh. Carter Sydney Raymond 1666.
- Léauté, André. Propagation des ondes électriques le long des lignes en fer parfaitement isolées 1922.
- Lebeau, P. et Picon, M. Transformation du diamant dans le vide à haute température 838.
- Le Besnerais, Maurice et Ferrière Raoul. Constitution électrique de l'éther 425.
- Le Blanc, M. und Kröger, M. Vulkanisation durch Kälte 238.
- Lebrecht. Nebenschlußmotor im Betrieb mit Einphasengleichrichterstrom 1163.
- Le Chatelier, François sh. Portevin Albert 1125.
- , Henry. Théorie du four à cuve 1863.
- Lechem, Hermann sh. Rausch v. Traubenberg, H. 1549.
- Lechner, O. Gattierungen mit Gußbriketts, verrosteten und unverrosteten Stahlbriketts 218.
- Lecomte, J. Spectres d'absorption infra-rouges des composés organiques 125.

- ecornu, L. Problème de la réfraction 185, 1380.  
Orbite de Mercure 717.  
Torsion des arbres de transmission 2049.
- edig, W. sh. Loebe, W. W. 681.
- ednický, M. U. C. Al. Allgemeine Nephelometrie 471.
- educ, A. Nouvelle équation d'état des gaz 512.  
Masse du litre d'air 1107.
- ee, A. G. and Gill, A. J. Leaffield coupled arc 1439.
- , Everett S. Testing High-Tension Impregnated-Paper-Insulated, Lead-Covered Cable 1833.
- ees, Charles H. Coupled Cord Pendulums 80.  
Diametral plane in elementary optics 182.
- eeuwen, H. J. van. Aandeel van de verschillende energie-niveau's eener stof in de door verwarming vrijgemaakte electronen 1031.
- efebvre, Henrich. Jolibois, Pierre 1244.
- ehmann, J. F. sh. Boyle, R. W. 1203.  
and Osgood, T. H. Ionisation produced in Air during the complete Absorption of Slow Electrons 111.  
Th. Ankerluftfeld in der neutralen Zone 2009.
- ehrer, Erwin. Über die Druckabhängigkeit der Suszeptibilität diamagnetischer Gase 1435.
- elde, Arvid. Série K des rayons X 896.
- elfson, Sigmund W. Absorption spectra of gases and vapors in the Schumann region 1171.
- eighton, Philip Albert sh. Forbes, George Shannon 1151.
- eineweber and Farwick. Wertetafel 623.
- eiß, Carl. Ultrarot-Spektrometer und Universal-Spektrograph mit Glas- und Quarzoptik 910.  
Spiegel-Spektrometer für Gittermessungen im langwelligen Spektrum 1443.
- eißhäuser, G. sh. Giebe, E. 1259.
- eitner, F. Einfluß der Kokillengewandstärke auf den Gußblock 106, 1136.  
Primärkristallite in Chrom-Nickelstählen 1055.
- ejay, P. Perturbations orageuses du champ électrique et leur propagation à grande distance 1257, 1531.
- Lejeune, G sh. Marie, C. 660.
- Lemaitre, G. De Sitter's universe 4.
- Lémeray, E. M. Univers sidéral et théorie de la relativité 718.
- Lemon, Harvey B. Disappearance of Helium in Geissler Tubes 376.  
— Continuous Spectrum of Hydrogen 686.  
— and Bobrovnikoff, N. T. Relative intensities of the  $D_1D_2$  lines of sodium in comets and in low pressure laboratory sources 2109.
- Lenaizan, Beaulard de et Granier, J. Pouvoir inducteur spécifique de la glace 757.
- Lenard, P. Quantitativen über Kathodenstrahlen aller Geschwindigkeiten 761.  
— Entwicklung der Kenntnis von den Geschwindigkeitsverlusten der Kathodenstrahlen in der Materie 1827.
- Lenher, Sam sh. McHaffie, Ivan Roy 828.
- Lenk, Br. Meßkunde als nationales und internationales Problem 1191.
- Lennard-Jones, J. E. Forces between Atoms and Ions 1974.
- Lennartz, A. und Henninger, W. Mikroskopische Gefügebilder von Duraluminlegierungen 1420.
- Lenouvel, L. Étude des objectifs de reproduction 184.  
— Essai d'objectifs par le coin d'air 184.
- Lenz, Herbert. Elektronenleitung in Kristallen 320, 321.
- Leo, Heinrich sh. Kohlmann, Hans 1869.
- Leonhardt, E. sh. Zschimmer, E. 1933.  
—, J. Einfluß von Divergenz und Konvergenz des Primärstrahls auf Form und Größe der Beugungsflecken im Lauephotogramm 1842.
- Leontowicz, M. Gleichgewichtsprinzip von G. N. Lewis 1572.
- Leopold, Geneva sh. Foote, H. W. 923.
- Lepape, A. sh. Moureu, Charles 1612.  
— et Dauvillier, A. Structure fine des limites d'absorption de haute fréquence. Limites  $L$  du xénon 793.
- Lepeschkin, W. W. Koagulationsmechanismus 1226.
- Lepingle, M. sh. Errera, J. 316.
- Lerberghe, G. van. Affinité spécifique en fonction des fugacités 1313.  
— sh. Donder, Th. de 1896.
- Lerner-Steinberg, B. sh. Wartenberg, H. v. 1574.

- Le Rolland, Paul. Mesure de la dureté par le pendule 1191.
- Leroux sh. Rateau 1961.
- Le Roux, J. Variation de la masse 3.
- Gravitation des systèmes 355.
  - Gravitation dans la mécanique classique et dans la théorie d'Einstein 516.
  - , Pierre. Détermination du coefficient de viscosité de l'eau en valeur absolue 931.
- Lessels, M. und Striebeck, R. Dauerfestigkeit von Eisen und Stahl bei wechselnder Biegung 145.
- Lester, O. C. Method of correcting measurements with emanation electrosopes for ordinary changes in temperature and pressure 752.
- Letzmann, Johannes. Grenz Wirbel und treibende Wirbel 1039.
- Fortschreitende Luftwirbel 1039.
- Leutheusser, Edith sh. Gutbier, A. 988.
- Levi, G. R. und Fontana, C. Oxyde des Palladiums 2059.
- und Haardt, R. Kristallstruktur des Rutheniums und Osmiums 2056.
  - , Giorgio Renato e Natta, Giulio. Isomorfismo degli ossidi piomboso e stannoso 1987.
  - Civita, T. Moti gravitazionali in una dimensione 1195.
  - Lezioni di calcolo differenziale assoluto 1588.
- Levitsky, M. sh. Joffé, A. 452.
- Levy, Franz. Eichung von Mikro-manometern 623.
- Lewis, Dartrey. Temperature Indicator Tester 2130.
- , Gilbert N. Ultimate Rational Units and Dimensional Theory 422.
  - Principle of equilibrium 1571.
  - Distribution of energy in thermal radiation and law of entire equilibrium 1572.
  - Hydrogen as anion 1633.
  - , John R. Viscosity of liquids containing dissolved gases 223.
  - , J. W. sh. Andrade, E. N. da C. 1197.
  - , W. J. 2034.
- Lewitsky, Marie. Elektrische Wellen im Gebiete des äußeren Ultrarot 1278.
- Zeemaneffekt im Palladiumspektrum 1559.
- Lewschin, W. Polarisierte Photo-lumineszenz von Farbstofflösungen 504.
- , W. L. Abhängigkeit der Oberflächen-spannung von der Dichte und der Temperatur 529.
- Lewschin, W. L. Polarisiertes Fluoreszenzlicht von Farbstofflösungen 49.
- Theorie der polarisierten Fluoreszenz und Phosphoreszenz 602.
- Leyshon, W. A. Forced Oscillations and Selfmaintained Oscillating Circuits 768.
- , Winifred A. sh. Eccles, W. H. 183.
- Lialikov, K. und Terenin, A. Spektroskopische Untersuchung des Real-tionsleuchtens 902.
- Lichte, H. Theorie des elektromagnetischen Telefons 1371.
- Theorie des unpolarisierten elektromagnetischen Schallsenders 2087.
- Lichtenecker, Karl. Statistischer Ansatz für die Entropie eines idealen Gases 1179.
- Dielektrizitätskonstante natürlicher und künstlicher Mischkörper 993.
- Liebers, F. sh. Blenk, H. 639.
- Liebig, W. Phonolith in der Glasfabrikation 1422.
- Liebmann, Heinrich. Lagallysche Formel für den Flüssigkeitsdruck 2043.
- Liebreich, E. Anomalien der Elektrikapillarkurven 1665.
- und Wiederholt, W. Elektrochemisches Verhalten des Chroms 1363.
- Liempt, J. A. M. v. sh. Geiss, W. 1419.
- Lieneweg, Fritz. Unabhängigkeit der Zersetzung des Jodwasserstoffs in der Nähe von Aggregatzustand und Temperatur 1735.
- Liepatoff, S. Lehre der Adsorption 88.
- Adsorptionsgeschwindigkeit 1198.
  - Viskosität und Hydratation von Farbstofflösungen 1610.
  - Über chemische Sorption 1615.
- Liepus, T. sh. Guertler, W. 40.
- Lietzmann, W. Erinnerungen an Felix Klein 209.
- Friedrich Poske † 513.
- Lifschitz, J. Untersuchungen über Rotationsdispersion 782, 1538.
- und Rosenbohm, E. Absorptionsspektrum des p-Benzochinon-dampfes 1722.
  - , S. Optimum des Nachhallens 359.
  - Akustik von Innenräumen 532.
- Lifshitz, Samuel. Mean intensity of sound in an auditorium and optimum reverberation 1790.
- Linck, G. und Jung, H. Röntgenographische Untersuchung des schwarzen Phosphors 102.

- nek, H. E. und Vieweg, R. Stroboskopische Messungen 556.  
 — Stroboskopische Beobachtungen 752.  
 nd, S. C. Origin of terrestrial helium and its association with other gases 1129.  
 and Bardwell, D. C. Chemical action of gaseous ions produced by alpha particles. VI. Reactions of the oxides of carbon 233; VII. Unsaturated carbon compounds 1625; VIII. Catalytic influence of ions of inert gases 1626.  
 — Ions of inert gases as catalysts 1071.  
 — Chemical effects in ionized organic gases 1149.  
 — New type of gaseous catalysis 1149.  
 nde, J. O. sh. Johansson, C. H. 548.  
 , Karl 1025.  
 ndemann, Ad. Friedrich Poske † 1465.  
 , F. A. and Keeley, T. C. Photoelectric radiation pyrometer 1013.  
 nden, Carl E. Testing Planer Gears 1403.  
 ndenblad, N. and Brown, W. W. Frequency multiplication principles and practical applications of ferromagnetic methods 387.  
 nder, Ernest G. (nicht Lindner, wie fälschlich auf S. 167 gedruckt). Thermo-electric effect in single crystal zinc wires 167.  
 ndman, Karl F. Diffraction Hertz-scher Wellen in einem Raumgitter 396.  
 ndsay, Daniel C. sh. Carrier, W. H. 716.  
 , Geo. A. and Dyke, Geo. D. Van. Fine structure of the *K* x-ray absorption edge of calcium 1288.  
 , R. B. Carbon atom model and structure of the diamond 1487.  
 ngen, J. Steph. van der. Pleochroitische Höfe 1686.  
 nk, E. und Schober, R. Geophysikalische Bodenuntersuchungen und Wasserversorgung 1620.  
 nke, F. Verwertung von Sonnenstrahlungsmessungen in Luftfahrzeugen 477.  
 ppelt, Hans. Magnetic hysteresis curve 1697.  
 ppmann, Edmund O. v. R. Grassmann als Verkünder „neuerer“ physiko-chemischer Ideen 1754.  
 Liquier, J. Variation du pouvoir rotatoire des solutions de sels de quinine en fonction de leur concentration en ions hydrogène 1717.  
 Lis, Ir. P. H. A. van. Hochspannungsgleichrichter als Kabelprüfapparat 2089.  
 Lister, S. Two-Dimensional Motion of a Lamina in a Resisting Medium under the Action of a Propeller Thrust 284.  
 Little, Edward M. Dielectric constant of an electrolyte 1501.  
 Liveing, George Downing 713.  
 Livingstone, Alexander Young sh. Cranston, John Arnold 1801.  
 Liwschitz, M. Der Asynchronmotor in Verbindung mit eigenerregter Drehstrom-Erregermaschine 1088.  
 Llewellyn, F. B. Operation of thermionic vacuum tube circuits 2004.  
 Lockrow, L. L. Critical potentials and spectra of oxygen 1799.  
 Lockyer, Norman, memorial lecture 273.  
 Lode, W. Einfluß der mittleren Hauptspannung auf das Fließen der Metalle Eisen, Kupfer und Nickel 1114.  
 Lodge, Alfred. Quantum Radiation 518.  
 —, Oliver. Reported Anti-Relativity Experiment 5.  
 — Units and Dimensions 423.  
 — Quantum Radiation 518.  
 — Einstein Shift and Doppler Shift 979.  
 — Albert Abraham Michelson 1105.  
 — Hypothesis about Push or Contact Force 1128.  
 — Miller's ether drift experiment 1595.  
 Loeb, Leonard sh. Condon, Edward 1249.  
 —, L. B. Mobility of gas ions in HCl mixtures and nature of the ion 2077.  
 — Mobility of gaseous ions in HCl gas and HCl air mixtures 2077.  
 — Mobilities of gas ions in HCl 1241.  
 — Limitations of the theoretical equations for the mobilities of gaseous ions 1241.  
 — sh. Marsh, H. E. 876.  
 — and Cravath, A. M. Molecular structure and relative mobilities of positive and negative gaseous ions 1511.  
 —, S. sh. Bonhoeffer, K. F. 1293.  
 —, Siegmund sh. Schwab, Georg-Maria 571.

- Loebe, W. W. und Ledig, W. Verwendbarkeit der Wolframbogenlampe zur Erzeugung ultravioletter Strahlung 681.
- Löber, Ernst. Geschichte der Lampenglasbläserei auf dem Thüringer Wald 925.
- , Hans. Anfangsspannung und Durchbruchfeldstärke von parallelen Zylinderelektroden 172.
- Loebner, F. Dämpfung und notwendige Gliedzahl bei Siebketten 1008.
- Nicht abgegliche Belastung der Siebketten 1008.
- Ladestrom bei Kabeln mit metallisierter Einzelader 2065.
- Löhle, F. Vergrößerung und Sicht 67.
- Lössl, Ernst v. Praktische Erfahrungen im dynamischen Segelflug 361.
- Löwe, Fritz. Vereinfachte quantitative Spektralanalyse 346.
- Optische Messungen des Chemikers und des Mediziners 392.
- , S. sh. Kunze, W. 1061.
- Löwenstein, E. Elektrische Hochtemperaturöfen bis 3300° C 1584.
- Loewenstein, Louis C. Developments in power generation 1105.
- Loewy, A. und Schroetter, H. Energieaufwand bei musikalischer Betätigung 1478.
- Löwy, Heinrich. Bodendistanzmessung vom Luftschiff mittels der Kapazitätsmethode 843.
- sh. Alberti, Egon 227.
- Lohaus, O. Hochspannungsanzeiger 649.
- Polarisationerscheinung bei der Elektrizitätsleitung in dem elektrisch doppelbrechenden Nitrobenzol 1177.
- Lohr, E. Kontinuitätstheorie der Röntgenstrahlausbreitung in Kristallen 101.
- , Erwin. Atomismus und Kontinuitätstheorie in der neuzeitlichen Physik 1336.
- Lombard, Victor. Perméabilité du nickel à l'hydrogène. Influence de la pression 1409.
- Lombardi, L. Energia potenziale dei circuiti magnetici che comprendono materiali imperfettamente polarizzabili 1000.
- London, F. Jacobische Transformationen der Quantenmechanik 1761.
- sh. Hönl, H. 696.
- Longchambon, Henri. Experimentelluntersuchungen über die Phänomene der Tribolumineszenz und der Kristallolumineszenz 602.
- Longchambon, Louis. Dispersion rotatoire du camphre 1718.
- Loo, M. van sh. Bartell, F. E. 291.
- Loomis, A. G. and Walters, J. E. Establishment of the temperature scale to — 193° by means of platinum-resistance thermometers 709.
- Vapor pressure of ethane near the normal boiling point 2031.
- Lorentz, H. A. 713, 809.
- Max Planck und die Quantentheorie 513.
- Proefschrift van Prof. Kamerlingh Onnes 1587.
- On Whittaker's Quantum mechanism in the atom 2037.
- Theorie der magneto-optischen Phänomene 2115.
- Lorenz, E. sh. Brenzinger, M. 378, 649.
- , Egon und Rajewsky, Boris. Intensitätsverteilung von Röntgenstrahlen im durchstrahlten Medium 180.
- , H. Turbulenzproblem für das gerade Kreisrohr 438.
- Windrauhigkeit in der Strömungslehre 818.
- Magnetische Hysteresis als Reibungseffekt 1915.
- Kritische Stromgeschwindigkeit im Kreisrohr 1962.
- , Hans. Lehrbuch der technischen Physik 1321.
- , Richard. Neue Form des Massenwirkungsgesetzes für kondensierte und zweiphasige Systeme 802.
- Bemerkungen über das neue Massenwirkungsgesetz 1569.
- Potential des Fluors, bestimmt durch Messung der Zersetzungsspannungen geschmolzener Fluoride 1816.
- sh. Laar, J. J. van 1655.
- und Herz, W. Wärmeausdehnung geschmolzener Salze 1022.
- und Mannheimer, M. Bemerkungen über das neue Massenwirkungsgesetz 1570.
- und Westenberger, Josef. Beiträge zur Theorie der elektrolytischen Ionen. Nr. 31. Überführungszahlen und Ionenleitvermögen in Lithiumchlorid und Kaliumchlorid 1431; Nr. 32. Grenzwertbestimmungen des Leitvermögens der Ionen von KCl, LiCl, NaCl, NaBr, KJ 1663.
- Loria, Gino. Galileo a Newton 1466.
- , S. Indirectly excited fluorescence spectra 328.

- ia, S. Metastable  $2p_3$ -State of mercury atoms 890.
- Stanisław. Verflüchtigungskurven des Systems ThB + ThC auf Au 1634.
- sew, O. Oszillierende Kristalle 1527.
- stermoser, A. und Bausch, S. Darstellung kolloiden Silbers durch Elektrolyse 988.
- tz, A. sh. Duhme, E. 741, 1338, 1629, 1976.
- sh. Gerdien, H. 604, 605.
- ughridge, D. H. Direction of ejection of photo-electrons produced by X-rays 1019.
- ve, J. E. sh. Brown, W. W. 1991.
- veland, R. P. sh. Sheppard, S. E. 135.
- vett, Trevor sh. Perman, Edgar Philip 2029.
- w, A. R. Instability of Viscous Fluid Motion 24.
- Theory of the airscrew 361.
- we, P. sh. Hughes, A. Ll. 192.
- wry, Erwin Foster. Infrared absorption spectrum of carbon monoxide 1171.
- E. M. sh. Jones, L. A. 1458, 1950.
- H. H. Cathetometer 1207.
- T. M. Optical rotatory dispersion 1718, 1719.
- Electrons, Atoms and Molecules 2050.
- and Austin, P. C. Rotatory Dispersion of Tartaric Acid 886.
- Thomas Martin and Owen, Glyn. Studies of Valency. Absorption Spectra of Halogen and Sulphonic Derivatives of Campher: Origin of the Ketonic Absorption Band 1220.
- and Sass, Rose Rachel. Studies of Valency. General and Selective Absorption of Halogen Derivatives of Methane. Origin of General Absorption 1220.
- et Singh, Bawa Kartar. Dispersion rotatoire de la nicotine 1539.
- yarte, Ramón G. Radiation des oscillateurs linéaires 1159.
- a, K. Ch. Deformation Study of various Aluminosilicates and Borosilicates 1135.
- ibowsky, Kurt. Prüfung von Geräuschen 152.
- abszynski, Günther. Gittergleichstrom-Modulation des selbstregten Röhrenders 1159.
- ucas, Francis F. High-power metallography 1348.
- Lucas, René. Emploi d'un amplificateur à lampes pour l'observation des propriétés piézoélectriques 1227.
- Pouvoir rotatoire du camphre 1539, 1718.
- sh. Haller, A. 189.
- Lucasse, Walter W. Transference numbers of hydrochloric acid in glycerol-water mixtures 1238.
- Aktivitätskoeffizienten von Chlorwasserstoff in nichtwässrigen Lösungen 1667.
- and Harris, Jr., John McArthur. Transition points of salt hydrates in nonaqueous solvents 1641.
- Luckey, P. Nomographie 278.
- Nomographische Rechenhilfen zum Brechungsgesetz 623.
- Luckiesh, M. Influence of temperature on the transmission-factor of colored glasses 2127.
- , Taylor, A. H. and Holladay, L. L. Relative glare of moderately colored lights 346.
- Ludlam, A. E. sh. Chapman, S. 230.
- , E. B. Elektronenaffinität der Halogene 1973.
- Ludloff, H. Termdarstellung der HgH-Banden 485.
- Ludwik, P. Streckgrenze, Kalt- und Warmsprödigkeit 815.
- Bestimmung der Reißfestigkeit aus der gleichmäßigen Dehnung 2040.
- und Scheu, R. Streckgrenze von Elektrolyt- und Flußeisen 84.
- Lüdemann, Karl. Messung der horizontalen Bewegungskomponente einzelner Punkte von Talsperrenmauern 1205.
- Lüppo-Cramer. Geschichte und Theorie des latenten Bildes 64.
- Das Silber in der Photographie 137.
- Zur Kenntnis des Reifungsprozesses 137.
- Zur Kenntnis des Entwicklungsvorganges 408.
- Most important adsorption reactions in the photographic film 1386.
- Nucleus isolation and desensitisation 1387.
- Topographische Verhältnisse bei der Entwicklung 2121.
- Entwicklungsparadoxien 2122.
- Lütkemeyer, H. sh. Bodenstein, Max 798.
- Luft, F. sh. Drucker, C. 1902.
- Lukirshy, P. J., Schukareff, S. A. und Trapesnikowa, O. N. Elektrolyse der Kristalle 458.

- Lullies, Hans. Entstehung der Klänge von Zungenpfeifen. Beitrag zur Vokalfrage 1616.
- Lummer, Otto 73, 713, 1401.
- Lund, Hans. Theorie des Stromverdrängungsmotors 179.  
— Diagramm des kompensierten Motors 332.
- Lunde, G. sh. Barth, Tom. 100, 987, 1050, 1052, 1347.  
— sh. Goldschmidt, V. M. 1131, 1340, 2063.
- Lundgren, Axel. Testing the Mechanical Properties of Hardened Steel 2042.
- Lunelund, Harald. Durch Druck und Zug bewirkte elastische Deformation von Hohlzylindern und Hohlprismen 1110.
- Lunn, E. G. sh. Hogness, R. T. 325, 1240, 1513, 1671.
- Lunnon, F. C. sh. Round, H. J. 1441.  
—, R. G. Atomic dimensions 937.  
— Fluid resistance to moving spheres 1331.  
— Gas Flow and Pressure Changes in Gases under Electric Discharge 1906.
- Lunt, R. Winstanley. Behaviour of Hydrogen in the Discharge due to Alternating Electric Fields of High Frequency 861.  
— Interaction of Carbon Dioxide and Hydrogen in the Corona due to Alternating Currents of High Frequency 995.  
— Determination of the Current Voltage Characteristic of a Siemens Ozonizer 1499.  
— sh. Crespi, Miguel 667.
- Lurquin, Constant. Loi binomiale de probabilité de Quetelet 981.
- Luther, R. Mechanisch-graphisches Verfahren zum Eliminieren gemeinsamer Variablen aus zwei oder drei Funktionen 1026.
- Luyten, W. J. Approximations to the Probability Integral 618.
- Lyman, Theodore. Series in the Spectra of Aluminum and Magnesium in the Extreme Ultra-Violet 891.  
— John Trowbridge 1025.  
— Spectroscopy of the extreme ultra-violet 1456.  
— sh. Wood, R. W. 2012.  
— and Saunders, F. A. Spectra of Neon and Argon in the Extreme Ultraviolet 484.
- Lynch, T. D., Mochel, N. L. und McVetty, P. G. Zugfestigkeiten von Metallen bei hohen Temperaturen 1035.
- Lynn, George sh. Andrews, D. F. 1315.  
—, George L. sh. Elsey, Howard M. 334.
- Lyon, W. V. Transient Conditions in Electric Machinery 2010.
- Lyot, Bernard. Étude des surfaces planétaires par la polarisation 500.  
— Appareils permettant d'analyser des lumières très faiblement polarisées 2017.
- M.
- Maanen, A. van. California Institute of Technology 1587.
- Maas, O. and Mennie, J. H. Aberrations from the Ideal Gas Laws in Systems of One and Two Components 1568.
- Maass, A. and Barnes, W. H. Thermal Constants of Solid and Liquid Carbon Dioxide 1316.
- Macalpine, John H. Vibrations of marine geared turbines 360.
- McAmis, Ava Josephine with Felsing, W. A. Solubility of hydrogen selenide 292.
- McAulay, Alex. Poisson's and Green's Theorems in Riemann's  $n$ -manifold 1588.  
—, A. L. and Bowden, F. P. Hydrogen over-potential at a mercury cathode 1238.  
— Evidence for a film theory of hydrogen overpotential 1902.
- McBain, James W. Liquid Crystals, Soap Solutions, and X-rays 746.  
— Apparent viscosity of colloidal solutions and theory of neutral colloids as solvated micelles capable of aggregation 1610.  
— sh. Britton, George T. 1200.  
— and Bakr, A. M. Sorption balance 1189.  
— and Hopkins, D. G. Films of adhesives 1606.  
— and Pitter, Albert Vincent. Relative Concentrations of Various Electrolytes required to salt out Soap Solutions 1662.  
—, Harvey, C. E. and Smith, L. E. Apparent viscosity of solutions of nitro cotton in various solvents 1610.

- Callum, S. P. and Focken, C. M. Electrical Properties of Neon, Hydrogen, and Nitrogen 860.
- Curdy, W. H. Electrical Discharges in Geissler Tubes with Hot Cathodes 169.
- Space charge currents between coaxial cylinders in the presence of a gas 947.
- sh. Compton, K. T. 663.
- sh. MacNair, W. A. 2020.
- and Bramley, A. Changes in the refractive index of helium produced by a glow discharge 1711.
- and Dalton, P. Low voltage discharges in helium 948.
- Absorption and resonance radiation in excited helium and structure of the 3889 line 2020.
- Donald, Frank C. Spectroscopic investigation of acetylene, methane and ethylene 895.
- H. M. Condition that the Ratio of the Intensities of the Transmitted and Reflected Electric Waves at the Interface between Two Media is Independent of their Plane of Polarisation 468.
- James Younger and Hinshelwood, Cyril Norman. Formation and Growth of Silver Nuclei in the Decomposition of Silver Oxalate 1098.
- McDougall, F. H. Surface tension determined by the ring method 1608.
- Eachron, K. B. and Wade, E. J. Time Lag of the Needle Gap 312, 677.
- McElwaine, James B. Are important earthquakes ever caused by impact? 1480.
- McGregor-Morris, J. T. and Mallett, E. Modes of resonant vibrations of telephone receiver diaphragms 771.
- and Mines, R. Measurements in electrical engineering by means of cathode rays 653.
- Haffie, Ivan Roy. Device for circulating fluids under high pressure 1883.
- and Lenher, Sam. Adsorption of Water from the Gas Phase on Plane Surfaces of Glass and Platinum 828.
- He, Heinrich und Kraus, Felix. Radiumgehalt der Thermen von Gastein und Karlsbad 937.
- Heleidt. Löslichkeit von Salzen 776.
- Innes, D. A. sh. Harris, Louis 101.
- sh. Smith, E. R. 2075.
- MacInnes, D. A. and Shedlovsky, Theodore. Intensities of reflection of X-rays from the principal atomic planes of fluorite 1802.
- McIntosh, F. F. Wirkung des Phosphors auf die Ermüdungsgrenze von niedrig gekohlten Stählen 2060.
- Mack Jr., Edward. Average cross-sectional areas of molecules by gaseous diffusion methods 304.
- sh. Swan, Thomas H. 615.
- McKeehan, L. W. sh. Kovarik, A. F. 381.
- and Cioffi, P. P. Magnetostriction in permalloy 1525.
- — Magnetostriction in iron and permalloy 2083.
- Mackensen, O. Genauigkeit von geschabten und geschliffenen Flächen 1868.
- Mackenzie, I. sh. Barkla, C. G. 579, 1715.
- McKeown, A. sh. Griffith, R. O. 1304.
- McLachlan, N. W. Applications of the magnetic drum principle 1533.
- McLay, A. B. sh. McLennan, J. C. 341, 691.
- McLennan, J. C. Helium in Canada 2049.
- und Ireton, H. J. C. Struktur der grünen Quecksilberlinie  $\lambda = 5460,74\text{\AA}$  und der Balmerlinien des Wasserstoffs 968.
- and McLay, A. B. Series Spectrum of Gold 341.
- — Absorptionsspektren verschiedener Elemente im Ultraviolett 691.
- and Shrum, G. M. Origin of the Auroral Green Line  $5577\text{\AA}$ , and other Spectra Associated with the Aurora Borealis 489.
- und Wilhelm, J. O. Kristallstruktur von Kohlendioxyd 940.
- , Smith, H. Grayson und Peters, C. S. Infrarote Spektren einiger Elemente 967.
- Macleod, D. B. Relation between the viscosities of liquids and their molecular weights 929.
- Viscosities of liquids at their boiling-points 930.
- Physical properties of water 1140.
- Kinetic theory of evaporation 1391.
- McMahon, A. M. and Brown, F. C. Selenium crystal-bridges 240.
- McMaster, A. J. Optical and electric study of the striated discharge in alkali vapors 664.

- Macmillan, C. Method of Calculating Magnetic Conditions in Electrical Machinery 332.
- MacNair, W. A. and McCurdy, W. H. Structure of the  $D_3$  line 2020.
- McNulty, S. Alice sh. Orndorff, W. R. 894.
- McPetrie, J. S. Time of excitation of hydrogen atoms 2052.
- McPherson, A. T. sh. Curtis, H. L. 1505.
- McQuarrie, W. C. Analyse der Spektren des Thalliums durch elektrodienlose Entladung 968.
- McSwiney, D. J. Einfluß der Korngröße des Sandes auf das Schmelzen von Natrium-Kalkglas 1421.
- McVetty, P. G. sh. Lynch, T. D. 1035.
- McVicker, William Hamilton, Marsh, Joseph Kenneth and Stewart, Alfred Walter. Tesla Luminescence Spectra. V. Polynuclear Hydrocarbons 132; VI. Amino-derivatives 1290.
- — — New Variety of Spectra 688.
- Maddison, R. E. W. Electromotive behaviour of cupric oxide 1902.
- sh. Franklin, R. G. 394.
- Madelung, E. Graphische Methode zur Darstellung und Auffindung spektraler Gesetzmäßigkeiten 1721.
- Madwar, M. R. Cause of Anomalous Determination of Time 1593.
- Magarian, M. C. Spectrograms of tungsten  $K$  series rays scattered by graphite 129.
- Maggi, G. A. Che cos'è la forza centrifuga? 1327.
- Maggini, M. Dispersion anormale dans les spectres stellaires 396.
- , Mentore. Distribuzione del potere radiante sul disco degli astri determinata con l'Interferometro 1835.
- Magini, R. Scarica elettrica nei gas a bassa pressione 50.
- Catodi multipli e origine dei raggi canali 951.
- Emissione di fasci da catodi vuoti 952.
- Magnan, A. sh. Huguenard, E. 33, 449, 513.
- Magnus, A. Holzkohle als Adsorptionsmittel für Gase 1966.
- und Cahn, L. Adsorption von Gasen durch Holzkohle im Gebiete niedriger Drucke 1966.
- und Danz, H. Spezifische Wärme von Wolfram, Bor, Borstickstoff und Berylliumoxyd 2133.
- Magnus A. und Hodler, A. Spezifische Wärme des Silbers und des Diamanten im Gebiete hoher Temperaturen 2132.
- und Roth, H. Adsorption von Kohlendioxyd - Wasserstoffgemischen an Holzkohle 828.
- Magyar, F. Theorie der Schwingungen in Windkesseln von Kolbenpumpen 2046.
- Mahnert, P. sh. Volmer, M. 800.
- Maibauer, A. E. and Taylor, F. Smith. Variation of the resistance of condensers with dial setting at radio frequencies 841.
- Maier, Charles G. and Ralston Oliver C. Reduction equilibria of zinc oxide and carbon monoxide 1853.
- , Eugen. Intensitätsverteilung der Röntgenstrahlen im menschlichen Körper 586.
- Selbstherstellung eines Simon-Unterbrechers 1955.
- Mailänder, R. Härteprüfung von gehärteten Stählen 21, 144, 522.
- Mainka, C. Akustische Ortsbestimmung räumlich gelegener Schallquellen 635.
- Geophysikalisch instrumentelle Vorrichtungen 1107.
- Majo, Ester. Influenza della tensione elastica sulla forza elettromotrice termoelettrica 758.
- Majorana, Quirino. Assorbimento della gravitazione 726.
- Mali, Sasi Bhushan. Calculating the Vapour Pressure of a Solution with a Simple Solvent and a Non-Volatile Solute 613.
- Ursache der Änderung physikalischer Eigenschaften von stark getrockneten Flüssigkeiten 987.
- Malisoff, William M. sh. Hill Arthur E. 2045.
- Malkin, I. Formänderung eines axial gedrückten dünnen Stabes 1764.
- Mallemann, R. de. Théorie de la polarisation rotatoire 255.
- Corrélation des phénomènes optiques déduite de la théorie moléculaire 677.
- Biréfringence du limonène 686.
- Calcul du pouvoir rotatoire d'une molécule tétraédrique 782.
- Calcul de propriétés électro-optiques des molécules 1450.
- Calcul de la constante de Verdet dans la théorie moléculaire 1538.
- Dispersion de biréfringence électrique du camphre 1538.

- emann, R. de. Dispersion rotatoire magnétique et dispersion de réfringence électrique 1733.
- et, L. Luminescence de l'eau et des substances organiques soumises au rayonnement  $\gamma$  1947.
- nd Coliez, R. Verteilung der strahlenden Energie bei der Radiumtherapie. Messung der Gammastrahlung 1264.
- ett, E. sh. MacGregor-Morris, J. T. 771.
- nd Dutton, G. F. Acoustic experiments with telephone receivers 30.
- lik, D. N. Postulates of the Quantum Theory 429.
- lock, A. Specific and Latent Heats of Iron and Steel 645.
- Refractive Index of Gums and Method of determining Refractive Indices 778.
- Hardness of copper-tin alloys 1766.
- Hardness 1759.
- quori, G. sh. Parravano, N. 827.
- zacher, H. Festigkeitsbeanspruchung von Stahlgußstücken beim Schwinden in der Gußform 1960.
- rdell, W. Measurement of temperature by thermocouples in unequally heated enclosures 927.
- rdl, A. Nutenharmonische in der Spannungskurve von Drehstromgeneratoren 1087.
- Ermittlung der Erregung von Synchronmaschinen 1261.
- Aufladen großer Netze mit Drehstromgeneratoren 1832.
- ndrot, R. de sh. Perrier, Albert 523.
- neff, G. Gravitation und Prinzip von Wirkung und Gegenwirkung 980.
- egold, E. Verhalten stromdurchlossener Elektrolytfäden und ihre Ablenkung durch ein Magnetfeld 54.
- nière, Y. sh. Boutaric, A. 148, 177, 1638.
- nkodi, C. L. sh. Fox, C. J. J. 2138.
- aley, J. J. Automatic Feeder for Coloured Flames 263.
- Improvement in the Sprengel Pump 119.
- Storage of small quantities of gas at low pressures 926.
- Measurement of a primary gas-grown skin 1191.
- Sprengel Pump 1191.
- Spectroscopic detection of minute quantities of mercury 1940.
- Mannheimer, M. sh. Lorenz, Richard 1570.
- Mannkopff, Reinhold. Auslöschung der Resonanzfluoreszenz von Natriumdampf 1449.
- Mannl. Universell verwendbare Röntgenvorderblende 1929.
- Mansuri, Q. A. sh. Tammann, G. 2059.
- Manthey, E. sh. Wartenberg, H. v. 1903.
- Maracineanu, St. Actions spéciales du Soleil sur la radioactivité du plomb et de l'uranium 1153.
- Marcelin, A. Solutions superficielles et loi de Gay-Lussac 440.
- Dissolutions superficielles et loi des gaz 826.
- Solutions superficielles des corps solubles ou volatils 1609.
- et Delaplace. Solutions superficielles et loi de Gay-Lussac 1609.
- Marchal, Germaine. Décomposition des sulfates métalliques par la chaleur 1459.
- Marchant, E. W. and Miller, J. L. Method of observing flaws in metal surfaces and of comparing the conductivities of metal plates 1899.
- Marchlewski, L. sh. Kepianka, E. 910, 1721.
- et Moroz, A. Extinction coefficients of aromatic hydrocarbons 910.
- — Absorption of ultraviolet light by isatin and its derivatives 1096.
- Marcolongo, R. Transformations de Lorentz et équations de l'électrodynamique 1599.
- Marcus, Alexander. Standing electromagnetic waves produced by means of a short wave electron tube oscillator 871.
- Marie, C. et Lejeune, G. Influence comparée des colloïdes sur les surtensions cathodiques de l'hydrogène et des métaux 660.
- Marinesco. Adsorption sur grosses molécules en solution 1609.
- Mark, H. Experimentelle Methodik der Röntgenoskopie kolloider Systeme 1134.
- Die chemisch - kristallographischen Arbeiten von V. M. Goldschmidt 1341.
- sh. Ehrenberg, W. 1945.
- sh. Hauser, E. A. 1135, 1807.
- sh. Kallmann, H. 705, 1014, 1715.
- sh. Katz, J. R. 307.
- sh. Laue, M. v. 1836.
- sh. Szilard, L. 884.

- Mark, H. and Polanyi, M. Gitterstruktur des weißen Zinns 2059.
- und Szilard, L. Versuch zur Auf-  
findung eines selektiven Effektes  
bei der Zerstreuung von Röntgen-  
strahlen 121.
- — Polarisierung von Röntgenstrahlen  
durch Reflexion an Kristallen 1717.
- und Tolksdorf, S. Beugungs-  
vermögen der Atome für Röntgen-  
strahlen 120.
- , J. van der sh. Goudsmit, S. 261.
- Marsat, A. Vérification des réflecteurs  
pour projecteurs d'automobiles 2013.
- Marsh, H. E., Condon, E. and Loeb,  
L. B. Theory of the radiometer 876.
- , Joseph K. sh. Capper, Norman  
S. 893, 1721.
- sh. McVicker, William Hamilton  
132, 688, 1290.
- Marshall, Sybil and Vick, J. O. C.  
Control conditions under which New-  
ton's law is valid for the emission of  
heat from electrically heated wires  
349.
- Marshall, Abraham Lincoln. Me-  
chanism of the photochemical re-  
action between hydrogen and chlorine  
201, 799, 1848.
- Photochemische Reaktion zwischen  
Wasserstoff und Chlor 1177.
- Photosensitization by optically ex-  
cited mercury atoms 1735.
- Mechanism of reactions photosensiti-  
zed by mercury vapor 2118.
- sh. Taylor, Hugh Stott 1100.
- Martell, P. Geschichte des Thermo-  
meters 1.
- Martens, F. F. Röhrenschaltbrett und  
damit ausgeführte Schaltungen 1870.
- Martin, Hans. Tonhöhe und Dämp-  
fung der Schwingungen von Saiten in  
verschiedenen Flüssigkeiten 149.
- , L. C. Artificial Daylight 912.
- sh. Emerson, S. A. 67.
- , De Loss K. sh. Bown, Ralph  
1160, 1260.
- , S. L. Change of resistance of molyb-  
denite due to light 659.
- Durch Licht hervorgerufene Wider-  
standsänderung von Molybdänit 1384.
- , W. H. Lichtzerstreuung von aniso-  
tremen Flüssigkeiten 962.
- und Cole, A. F. W. Zerstreuung von  
Licht in gasförmigem und flüssigem  
Chlor 1167.
- Márton, Ladislaus. Ultrarote Ab-  
sorptionspektren 787.
- Marx, Erwin. Bestimmung der L.  
des Erdpotentials in Drehstrom-  
lagen 2011.
- Marzahn, W. sh. Kühnel, R. 202.
- Marzetti, B. Deviazione della legge  
Poiseuille 288.
- Mashiyama, Yoshio sh. Shoji, I.  
koroku 1812.
- Masing, G. Eigenspannungen in ke-  
gereckten Metallen 522.
- Rekristallisation und Erholung  
Metallen 552.
- und Dahl, O. Erstarrung von eise-  
haltigem Aluminium 1354.
- — Ausdehnung bei der Erstarrung  
von eisenhaltigem Aluminium 141.
- und Mauksch, Wilhelm. Eige-  
spannungen und Verfestigung  
plastisch gedehnten und gestauch-  
Messings 552.
- Masius, Morton. Methods of vary-  
the sensitiveness of ballistic gu-  
vanometers 165.
- Masó, M. Saderra. Mati earthquake  
832.
- Masson, Irvin sh. Elliott, G. A. 618.
- Mathée, H. Friedrich Poske 713.
- Mather, G. R. Instrument for im-  
tating the eastward deviation  
bodies falling from a great height  
1189.
- Mathews, J. H. Heats of vapor-  
ization of liquids 2030.
- Mathias, E. Contribution à l'étude  
de la matière fulminante 1518, 1519.
- and Crommelin, C. A. Equation of  
State of Argon, Neon and Hydrogen  
72.
- — Work done in the Leiden cryogenic  
laboratory 347.
- — Onnes, H. Kamerlingh an-  
Swallow, J. C. Rectilinear dia-  
meter of helium 208.
- — — Diamètre rectiligne d'  
l'hélium 267.
- Mathiesen, Dr.-Ing. e. h. Wilhelm 75.
- Mathieu, H. Perches de manoeuvre  
au néon 1089.
- Matson, R. M. and Parry, R. E. F.  
Automatic Starting of Synchronous  
Motors 332.
- Matsuda, Tsutomu. Effect of Cold  
Working and Annealing on Physical  
Properties of Copper, Aluminium  
and their Alloys 626.
- Matsuike, Yoshikatsu. Dielectric  
Constants of Liquids 756.
- Matsuyama, Motoori. Nature of the  
Kwanto Earthquake 226.

- Matsuzawa, Takeo. Relative magnitude of the preliminary and the principal portions of earthquake motions 1481.
- Possibility of gravitational waves in soil 1618.
- Mauch, J. Existenz von Subelektronen 1485.
- Mehäus, K. Zusammenhang zwischen der Ostwaldschen Viskositäts-Gleichung und dem Poisseuilleschen Gesetz 27.]
- Methias, A. Verhalten der Erdschlußspule im Betriebe 993.
- Metsh. Haber, F. 1631.
- Metsch, Wilhelm. Quecksilber-Verlust 515.
- M. Masing, Georg 552.
- M. Rain, Ch. et Éblé, L. Sismographie à trois composantes 448.
- Propagation des ondes seismiques dans le calcaire 1333.
- Orage magnétique du 26 janvier 1926 1828.
- M. Salles, E. et Gibault, G. Conductibilité et les courants électriques de l'atmosphère 52.
- M. S. S. H. and Fischer, F. Vom Schiff hervorgerufene Funkfehlleistung und ihre Kompensation 388.
- M. S. S. Ch. Propagation des ondes séismiques 1122.
- M. S. S. H. and L. with Hayes, Anton. Free energy and heat of formation of iron carbide 2029.
- M. S. S. H. Orville E. sh. Berliner, J. F. T. 40.
- M. S. S. H. Ernst. Dauerversuche und Abnutzungsverfahren an einsatzverhärtetem Werkstoff 83.
- M. S. S. H. F. Dämpfung von Siebketten im Durchlässigkeitsbereich 252.
- M. S. S. H. Messung des Übertragungsmaßes von Vierpolen nach der Kompensationsmethode 1063.
- M. S. S. H. Hans Ferdinand sh. Kypfmüller, Karl 1371.
- M. S. S. H. Hermann. Größe der Energiequanten im Vergleich zu den bei chemischen Reaktionen frei werdenden Energiemengen 1030.
- M. S. S. H. K. Technische Regulierprobleme 647.
- M. S. S. H. neord, W. V. sh. Hopwood, L. 131.
- M. S. S. H. r, Otto. Die Erde als Wechselstromleiter 1358.
- M. S. S. H. Sinphasiger Erdschluß und Doppelerdschluß in vermaschten Leitungsetzen 2064.
- Mazet, R. Oscillations d'un liquide en vases communicants 1964.
- Mazur, Józef. Pulvérisation cathodique des alliages 630.
- Mazzucchelli, Arrigo und Vercillo, Angelina. Brechungsindex einiger Perchlorate in wässriger Lösung 254.
- Mead, Sallie Pero. Propagation Over Parallel Tubular Conductors: Alternating Current Resistance 2003.
- Mebius, C. A. Dichte des Äthers und ihre Beziehung zur Planckschen Konstante 978.
- Herleitung der Maxwell-Hertzschen und der Lorentzschen Differentialgleichungen 1026.
- Mecke, R. Wesen der Dublettstruktur einer Klasse von Bandenspektren 697.
- Dublettaufspaltungen bei einigen Bandenspektren 1543.
- Versuche mit der Glimmlampe 1758.
- und Lambertz, A. Vorlesungsversuche mit der Glimmlampe als Tongenerator 655, 926.
- Mecklenburg, Werner. Nach Untersuchungen von Paul Kubelka. Schichtenfiltration, ein Beitrag zur Theorie der Gasmaske 823.
- Mees, C. E. K. Color sensitivity of photographic materials 1454.
- Properties of photographic materials in relation to their use in physical measurements 135.
- Meess, H. sh. Zschimmer, E. 1930.
- Meester, Wilhelma A. T. de sh. Cohen, Ernst 824.
- Meggers, W. F. sh. Burns, Kevin 1545.
- sh. Laporte, Otto 479.
- and Kiess, C. C. Spectral structures for elements of the second long period 1941.
- and Laporte, O. Arc spectrum regularities for ruthenium 195, 2018.
- Mehlhorn, Hans. Messung von Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung und Leistungsfaktor bei der Zählereichung 1062.
- Meidell, Birger. Problème du calcul des probabilités et les statistiques mathématiques 521.
- Meidinger, W. Silberbestimmung in photographischen Präparaten 136.
- , Walter. Photographische Schwarzungskurve 405.
- Meierling, Th. und Denecke, W. Dreistoffsystem Eisen—Chrom—Kohlenstoff 748.
- Meinel, W. Lichttechnische Untersuchungen am Kinoprojektor 2127.

- Meiner, Ch. sh. Briner, E. 837.
- Meissner, K. L. Einfluß der Alterungstemperatur auf die Eigenschaften des Lautals 84.
- Veredlungsvorgänge in vergütbaren Aluminiumlegierungen 839, 1139.
- sh. Sander, W. 1420.
- K. W. Bau des Argonspektrums 1549.
- Otto. Geodätische Bemerkung zur Relativitätstheorie 979.
- Tägliche Periode der Erdbeben 1792.
- W. Verflüssigung des Heliums 271.
- Erzeugung tiefer Temperaturen und Gasverflüssigung 1752.
- Experimentelle Prüfung der Entartung einatomiger Gase 2027.
- Vorgänge in den Gegenstromapparaten der Gasverflüssiger 2141.
- sh. Jaeger, W. 999.
- Meitner, Lise. Atomvorgänge und ihre Sichtbarmachung 834.
- $\gamma$ -Strahlung der Actiniumreihe und Nachweis, daß die  $\gamma$ -Strahlen erst nach erfolgtem Atomzerfall emittiert werden 1251.
- Kernstruktur 1624.
- Streuung der  $\alpha$ -Strahlen und Aufbau der Atomkerne 2081.
- sh. Hahn, Otto 837, 1251, 2113.
- und Freitag, Kurt. Die  $\alpha$ -Strahlen des ThC + C' und ihr Verhalten beim Durchgang durch verschiedene Gase 1682, 2081.
- Meksyn, D. Metric of the Four-dimensional Space-time Continuum 720.
- Melan, Ernst. Verteilung der Kraft in einem Streifen von endlicher Breite 228.
- Meller, Rudolf. Einanker-Drehfeldumformer mit variabler Sekundärspannung für konstante Leistungsabgabe 2089.
- Memmler, K. und Schob, A. Versuche über Schwingungsfestigkeit 283.
- Mendenhall, C. E. Electronic phenomena at the surface of metals 1248.
- Menges, Charles L. R. E. Kinematics 335.
- True signification of Fizeau-Zeeman's experiments 1594.
- Einstein's theory of relativity 1594.
- Mennie, J. H. sh. Maas, O. 1568.
- Menzel, A. sh. Vanino, L. 1384.
- , D. H., Coblentz, W. W. and Lampland, C. O. Planetary temperatures derived from water-cell transmissions 1460.
- Menzer, G. Kristallstruktur von Granat 549, 1347.
- Menzies, A. C. Optical Screening Constant Regularities 193.
- , Alan W. C. Isotopic Composition and Atomic Weight of Chlorine Meteorites 1211.
- and Sloat, C. A. Millikan rays and the acceleration of radioactive chains 671.
- Mercanton, P. L. Effect of High Tension Electric Fields upon Discharge of Locomotive Gases 7.
- Mercier, M. Détermination de la période des oscillations électriques à haute fréquence 1004.
- Vitesse de propagation des ondes électromagnétiques le long des conducteurs 1004.
- Merck, Friedrich sh. Ryschkewitsch, Eugen 1857.
- Merritt, Ernest. Spectrophotometric measurements of iridescent colors 30.
- Spectrophotometric study of structural color 337.
- Effect of light on the behavior of selenium contact rectifiers 660.
- Contact rectification by metallic germanium 946.
- Form of the absorption bands of solutions of the organic dyes, a relation between absorption and fluorescence 1555.
- Merrymon, Wm. W. Variation with pressure of the residual ionization of gases 1689.
- sh. Coade, E. N. 1245.
- Merté, Willy. Kaustik axialer Dimpunkte 57.
- Merten, A. Equilibre de rotation des voûtes 982.
- Merton, T. R. and Johnson, R. Illumination of the Spectroscope with End-on Vacuum Tubes 1456.
- and Pilley, J. G. Excitation of the Band Spectrum of Helium 1723.
- Mertz, Pierre. Measurement of x-ray scattering coefficient 1554.
- Merwe, C. W. van der. Use of the cathode-ray tube for the transmission of speech 1496.
- Merwin, Herbert sh. Wyckoff, Ralph W. G. 103, 235, 744.
- Merz, Alfred 273, 513.
- Mesny, R. Génération par tubes électroniques d'oscillations polarisées de haute fréquence 385.
- , René. Generation of polyphase oscillations by means of electron tubes 386.

- Messenger, Helen A. and Webb, Harold W. Increase of metastable atoms in mercury with accelerating voltage 1516.
- Geserknecht, Carl und Biltz, Wilhelm. Dichten der Berylliumhalogenide 356.
- Streizat, W. et Janet, M. Dispersion variable des électrolytes colloïdaux 1640.
- Schulz, John. Supersaturation of gases in water and organic liquids 821.
- Schulz, André. Géométrie d'un disque tournant dans une système de Galilée 719.
- Definition relativiste de la simultanéité 719.
- C. Vergleichsmikroskop 960.
- Schulz, K. Friedrich Poskes Werden und Wirken 1025.
- Schulz, P. A. van der sh. Riemann 3rd, Wm. 1888.
- Schulz, C. E. sh. Huse, E. 2120.
- Schulz, Francis. Surtension électrolytique 947.
- Schulz, L. et Bonnet, A. Fluorescence des matières colorantes végétales 902.
- Schulz, Hans. Fortschritt in der Technik der Hochspannungskabel 1164.
- Schulz, H. van der sh. Rossem, A. van 1195, 1771.
- Schulz, Alfred W. Optical constants of molybdenite in the ultra-violet 961.
- Schulz, C. F. sh. Colby, W. F. 963.
- Schulz, Erich. Dissoziation von Wasserstoffmolekülen durch Quecksilberatome in metastabilen Anregungszustände  $2^3P_0$  1453.
- Schulz, Fr. Fraunhofer als Mechaniker und Konstrukteur 1185.
- Schulz, G. Änderungsvorschläge der Arbeits-Unterkommission für Hochspannungsapparate 959.
- Schulz, H. sh. Goos, F. 899.
- Schulz, und Nehl, F. Grundlegende Vorgänge der bildsamen Verformung 436.
- Schulz, H. H. Photographisch-photometrische Untersuchung der Resonanzstrahlung des Quecksilberdampfes 66.
- Schulz, sh. Tammann, G. 1351.
- Schulz, H. Th. sh. Berg, Otto 1381.
- Schulz, Jean. Moteur asynchrone synchronisé 957.
- Schulz, K. Theorie und Wirkungsweise des Drehstrommotors nach Richter 1924.
- Schulz, R. J. Gmelins Handbuch der organischen Chemie 1585.
- Schulz, sh. Bodenstein, M. 450.
- Meyer, R. J., Schumacher, G. und Kottowski, A. Element 61 (Illinium) 1975.
- , Rud. Erklärung der äußeren Hörbarkeitszone 830.
- , Haloerscheinungen 881.
- , Stefan. Die radioaktiven Stoffe 1624.
- , Ulfilas. Dämpfung von Leitungen, deren Widerstand und Selbstinduktion stromabhängig ist 771.
- , William H. sh. Glasser, Otto 1929.
- Meyerhof, Otto. Thermodynamik des Lebensprozesses 1742.
- Meyerhoff, B. Westdrift der Erdoberfläche 1792.
- Meyers, C. H. sh. Olson, A. R. 1100, 1515.
- Michaelis, L. Permeabilität von Membranen 1119.
- , O. Demonstrationsversuche zur Theorie des Flettner-Rotors 1953.
- Michaud, Félix. Élasticité des gélées soumises à une déformation électrique et mécanisme de la contraction musculaire 729.
- , Propriétés électriques des gélées 851.
- Michel, G. und Spanner, H. J. Abkühlungseffekt an Oxydkathoden 2082.
- , Samsen. Changement du coefficient de dilatation des corps à l'état amorphe 1876.
- Michels, A. Schijnbare aantrekking van twee gedeeltelijk in vloeistof gedompelde voorwerpen 526.
- , Nauwkeurigheid bij hoogtedrukmeting 927.
- Michelson, Albert Abraham 1105.
- , A. A. and Gale, Henry G. Effect of the Earth's Rotation on the Velocity of Light 624.
- Mie, Gustav. Bremsstrahlung und Comptonsche Streustrahlung 1468.
- Mierzejewski, H. i Cegliński, S. Résistance électrique d'une colonne de plaques de microphone 178.
- Miethe, A. Goldbildung aus Quecksilber unter der Wirkung elektrischer Entladungen 1210.
- , und Stammreich, H. Bildung von Gold aus Quecksilber in abreißenden Lichtbögen 838.
- , — Verlauf der Destillation von Amalgamen 1210.
- Miething, H. Temperaturmessung mit Gesamtstrahlungs-pyrometern 1574.
- , sh. Moeller, M. 511.

- Mikkelson, W. H. Modern Developments in Insulation 272.
- Milaan, J. B. van. Intensitätsmessungen im Eisenspektrum 484, 1448, 2110.
- Milch, Wilhelm. Kondensation des Wasserdampfes als Problem der meteorologischen Optik 882.
- Miller, Arthur L. sh. Viol, Charles H. 900.
- , Dayton. Ether Drift Experiments 1594, 1595.
- , Dayton C. Ether-drift experiments at Mount Wilson 1466.
- , J. L. sh. Marchant, E. W. 1899.
- , R. F. Optical constants of crystals of selenium and tellurium for wavelengths from 3000 to 5000 Å 684.
- Millikan, R. A. Nature of the evidence for the divisibility of the electron 35.
- Elektron und Lichtquantum vom experimentellen Standpunkt 737.
- High frequency rays of cosmic origin 762, 952.
- Kurzwellige Strahlen kosmischen Ursprungs 1157.
- sh. Bowen, I. S. 62, 483, 785.
- and — High frequency rays of cosmic origin. Sounding balloon observations at extreme altitudes 1156.
- Reconciliation of Bohr's Interpenetration Ideas with Sommerfeld's Relativistic Treatment of Electron Orbits 724.
- Mills, J. E. Energy relation governing liquids and vapors 1329.
- , John. Electrical atom 1973.
- Milne, E. A. Derivation of the equations of transfer of radiation and their application to the interior of a star 470.
- Saha's Ionization Formula, and Theoretical Value of the Photoelectric Absorption Coefficient 796.
- Possibility of the Emission of High-speed Atoms from the Sun and Stars 1913.
- Mines, R. sh. MacGregor-Morris, J. T. 653.
- Mineur, H. Théorie de l'entraînement partiel de l'éther 1597.
- Minnaert, M. sh. Julius, W. H. 783.
- Minor, Armin. Irrtum in unserer Weltanschauung 1604.
- Minton, John P. Dynamical function of the tympanic membrane 226.
- sh. Goldsmith, Alfred N. 1086.
- Miravalles, R. and Moles, E. Physikalisch-chemische Eigenschaften des Jodwasserstoffgases 1023.
- Mirimanoff. Jeu de pile ou face: formules de Laplace 1874.
- Miroljukow, H. H. Theorie Zerstreuung des Lichtes 397.
- Mises. Ausbiegung eines auf Knick beanspruchten Stabes 434.
- , R. v. Motorrechnung 297.
- Theorie der Integralgleichungen 4.
- Formulierung des mathematischen Problems der Plastizitätstheorie 4.
- Mitchell, Allan C. G. Activation of hydrogen by excited mercury atoms 130.
- , George D. sh. Byerly, Perry 14.
- Mitsukuri, Shinroku. Heats of fusion of some solvents whose melting points are relatively low 2032.
- and Aoki, Sennosuke. Heats of Fusion of Chloroform, Acetone and Carbon-bisulphide 1855.
- and Hara, Kenji. Heats of Fusion of Ethyl-ether, Methyl-alcohol and Ethyl-alcohol 1857.
- and Nakatsuchi, Akira. Fusion Curves and Physical Properties of the System Benzene-Toluene 1855.
- Mittasch, A. und Kuss, E. Vorsicht beim Arbeiten mit Kältebädern! 118.
- Miyagi, Otogorô. Motion of an Air Bubble rising in Water 222.
- Miyake, Saburo sh. Cohen, Ernest 1775.
- Mizushima, San-ichiro. Anomalous dispersion and absorption of electromagnetic waves 1158, 1656.
- Mlodzeewsky, A. Flüssige Kristalle des Ammoniumoleats und Theorie von Quincke 365.
- Mlodziejowski, A. Zustandsdiagramm der Legierungen mit Bildung einer chemischen Verbindung 1582.
- Mochel, N. L. sh. Lynch, T. D. 1038.
- Möller, H. sh. Gross, R. 749.
- , H. G. und Detels, F. Bestimmung der Glühfadentemperatur in Elektrodenröhren 2131.
- Moeller, Franz. Abflachung steiler Wellenstirnen unter Berücksichtigung der Stromverdrängung im Leiter 100.
- , Hugo. Lichtstärke und Sichtvermögen von Ferngläsern 587.
- , M., Miething, H. und Schmick, F. Temperaturmessungen an glühenden Eisen 511.
- Moens, R. Méthode d'obtenir des oscillations électriques entretenues 1700.
- sh. Henriot, E. 661.
- Mörikofer, Walter. Bandenspektren des Aluminiums 1285.

- Lambert, Raymond H. Ternary system: silver bromide-potassium bromide-water 2025.
- and Wightman, E. P. Automatic recorder for measuring size-frequency distribution of grains 333.
- S. Stéréoradioscopie 394.
- Lambertz, A. sh. Mecke, R. 655, 926.
- Lampland, C. O. sh. Menzel, D. H. 1460.
- Lancaster-Jones, E. sh. Shaw, H. 296.
- Lanczos, Kornel. Zeitlich periodische Welt und neue Behandlung des Problems der Ätherstrahlung 11.
- Problem der Ätherstrahlung in einer räumlich geschlossenen Welt 11.
- Stationäre Elektronenbahnen und Methode der Eigenfunktionen 12.
- Wirkungsprinzip der allgemeinen Relativitätstheorie 12.
- Feldmäßige Darstellung der neuen Quantenmechanik 1602.
- Komplexe Beschaffenheit der quantenmechanischen Matrizen 1603.
- Variationsprinzip und Quantenbedingung in der neuen Quantenmechanik 1603.
- Landau - Ziémecki, St. Spectre d'émission de la vapeur d'iode monoatomique et diatomique 400.
- Dissociation de la vapeur d'iode et spectres de cet élément 1169.
- Landé, A. Quantentheorie der Strahlung 519.
- Gestrichene Spektraltermen und Verzweigungssatz von Heisenberg und Landé 1017.
- Entwicklung der Quantentheorie 1109.
- Axiomatische Begründung der Thermodynamik durch Carathéodory 1741.
- sh. Gerlach, W. 1167.
- Landesberg, N. Selbsterregung von Drehstrom - Asynchrongeneratoren 117.
- Landon, V. D. and Jarvis, K. W. Analysis of regenerative amplification 2005.
- Landt, Erhard. Theorie der Lösungen 612.
- Lane, C. E. Binaural Beats 225.
- Lang, Robert. Lehre vom Licht 57.
- R. J. Series Spectra of the first long Period 1838.
- sh. Smith, Stanley 1281, 2105.
- and — Doublet Separation in CII and Si IV 193.
- Greater dispersion of the extreme ultraviolet 681, 1871.
- Victor von 1465.
- Lange, E. Gitterenergien, Hydrationswärmen und Lösungswärmen 742.
- sh. Wüst, J. 919.
- und Dürr, F. Thermochemische Prüfung einiger Alkalihalogenide auf Metastabilität 1462.
- — Lösungs- und Verdünnungswärmen von Lithiumchlorid 1853.
- Edward H. Regeneration in Tuned Three-element Vacuum-tube Circuits 329.
- , F. sh. Schulz, E. H. 1876.
- Langmuir, I. sh. Tonks, L. 1239.
- and Jones, H. A. Collisions between electrons and gas molecules 1514.
- Lansing, W. D. sh. Phipps, T. E. 659.
- Laporte, O. Primed terms in the spectra of the lighter elements 1045.
- Interpretation of complex spectra 1280.
- sh. Kiess, C. C. 1285.
- sh. Meggers, W. F. 195, 2018.
- and — Rules of spectral structure 479.
- Lapp, C. J., Rogers, R. A. and Hopkins, B. S. X-ray lines in certain rare earth samples 127.
- Lardry, M. Propagation des ondes courtes 674.
- Laroquette, Miramond de. Mesure ionométrique des rayons X incidents par unité de surface et des rayons X absorbés par unité de volume 1705.
- Larsson, Axel. Abweichungen vom Bragg'schen Gesetz bei Glimmerkristallen 682.
- Brechung und Dispersion der Röntgenstrahlen bei Kristallreflexion in Glimmer 879.
- Lasareff, P. Sensation de l'intensité des sons d'après la théorie ionique de l'excitation 445.
- Lois des anomalies magnétiques provoquées soit par les courants électriques, soit par les gisements magnétiques 953.
- Beziehungen zwischen photochemischer Reaktionsgeschwindigkeit und Wellenlänge 1453.
- Loi d'équivalence photochimique 1736.
- Laschkarew, W. Theorie der Gravitation 721.
- Laski, G. and Tolksdorf, S. Absorptionsmethode im Ultrarot 1706.
- sh. Herzog, R. O. 1841.
- Lassieur, Arnold sh. Kling, André 839.

- László, F. Geschleuderte Umdrehungskörper im Gebiet bleibender Deformation 298.
- , Franz. Auswertung der Kerbschlagbiegeprobe 20.
- Gestaltung und Werkstoff 817.
- , Henri de. Absorption des rayons ultraviolets par les dérivés méthyles du naphthalène 893.
- Latimer, Wendell M. Energy of solution of gaseous ions in relation to the effect of a charge upon the dielectric 1574.
- , Buffington, Ralph M. and Hoenshel, Howard D. Hydrogen liquefying cycle and cryostat for the maintenance of low temperatures 270.
- Lattès, J. S. et Fournier, Georges. Absorption des rayons  $\beta$  par la matière 1368, 1681.
- Lattey, R. T. Dielektrizitätskonstanten von Elektrolytlösungen 849.
- Lau, E. Anregungsmaxima einiger Spektrallinien in den Schichten der positiven Säule des Wasserstoffs 260.
- Eraunhofer als Spektroskopiker 1587.
- sh. Janicki, L. 1944.
- Laubengayer, A. W. and Tabern, D. L. Germanium tetrachloride 2055.
- Lauch, Karl und Ruppert, Walter. Herstellung durchsichtiger, frei ausgespannter Metallhäutchen 1590.
- Laue, M. v. Otto Lummer † 713.
- Röntgenstrahleninterferenzen an Mischkristallen 1348.
- Wellenoptik 2104.
- und Mark, H. Zerstreung inhomogener Röntgenstrahlen an mikrokristallinen Körpern 1836.
- Laun, F. sh. Walden, P. 855.
- Launert, A. sh. Peczański, P. 453.
- Laurie, A. P. Expansion of water while freezing 2031.
- Change of refractive index of linseed oil in the process of drying 2101.
- Lavanchy, Ch. sh. Guye, Ch. E. 536.
- Lavergne, Bony de sh. Turpain 683.
- Laville, G. Propagation d'ondes électromagnétiques, entretenues le long de deux fils parallèles 581.
- Propagation d'ondes entretenues le long d'une ligne de fer 581.
- Lawrence, Ernest. Charging Effect produced by the Rotation of a Prolate Iron Spheroid in a Uniform Magnetic Field 384.
- , Ernest O. Photoelectric Effect in Potassium Vapour as a Function of the Frequency of the Light 502.
- Lawrence, Ernest O. Role of the Faraday cylinder in the measurement of the velocities of the electrons emerging from small apertures 647.
- Role of the Faraday cylinder in the measurement of electron currents 866.
- Determination of critical potential and ionization potential of mercury vapour 1215.
- Transition probabilities: Their relation to thermionic emission and the photo-electric effect 1434.
- Determination of the ratio of Planck's universal constant to the charge of the electron 1484.
- Lawson, Robert W. Energy liberated by Radium 1685.
- Lay, J. T. sh. Bazzoni, C. B. 2111.
- Lazier, Edgar L. Inexpensive air pressure injection apparatus 1190.
- , Wilbur A. and Adkins, Homer. Adsorption of ethylene and hydrogen by zinc oxide, iron oxide, nickel and copper 1411.
- Lazzarino, Orazio. Generalizzazione di una notevole formula di Joukovsky nel moto per inerzia di un giroscopio semirigido 1605.
- Lazzaro, Luigi Di. Dipendenza della torsione dalla trazione simultanea nei metalli 144.
- Lea, Frederick Measham sh. Carter, Sydney Raymond 1666.
- Léauté, André. Propagation des ondes électriques le long des lignes en fer parfaitement isolées 1922.
- Lebeau, P. et Picon, M. Transformation du diamant dans le vide à haute température 838.
- Le Besnerais, Maurice et Ferrier, Raoul. Constitution électrique de l'éther 425.
- Le Blanc, M. und Kröger, M. Vulkanisation durch Kälte 238.
- Lebrecht. Nebenschlußmotor im Betrieb mit Einphasengleichrichterstrom 1163.
- Le Chatelier, François sh. Portevin, Albert 1125.
- , Henry. Théorie du four à cuve 1863.
- Lechem, Hermann sh. Rausch v. Traubenbergs, H. 1549.
- Lechner, O. Gattierungen mit Gußbriketts, verrosteten und unverrosteten Stahlbriketts 218.
- Lecomte, J. Spectres d'absorption infra-rouges des composés organiques 125.

- cornu, L. Problème de la réfraction 185, 1380.  
Orbite de Mercure 717.  
Torsion des arbres de transmission 2049.
- dig, W. sh. Loebe, W. W. 681.
- dnicky, M. U. C. Al. Allgemeine Nephelometrie 471.
- duc, A. Nouvelle équation d'état des gaz 512.  
Masse du litre d'air 1107.
- e, A. G. and Gill, A. J. Leaf field coupled arc 1439.
- Everett S. Testing High-Tension Impregnated-Paper-Insulated, Lead-Covered Cable 1833.
- es, Charles H. Coupled Cord Pendulums 80.  
Diametral plane in elementary optics 182.
- euwen, H. J. van. Aandeel van de verschillende energie-niveau's eener stof in de door verwarming vrijgemaakte electronen 1031.
- febvre, Henrich. Jolibois, Pierre 1244.
- hmann, J. F. sh. Boyle, R. W. 1203.  
and Osgood, T. H. Ionisation produced in Air during the complete Absorption of Slow Electrons 111.  
Th. Ankerluftfeld in der neutralen Zone 2009.
- hrer, Erwin. Über die Druckabhängigkeit der Suszeptibilität diamagnetischer Gase 1435.
- ide, Arvid. Série K des rayons X 896.
- ifson, Sigmund W. Absorption spectra of gases and vapors in the Schumann region 1171.
- ighton, Philip Albert sh. Forbes, George Shannon 1151.
- ineweber und Farwick. Wertetafel 623.
- iss, Carl. Ultrarot-Spektrometer und Universal-Spektrograph mit Glas- und Quarzoptik 910.  
Spiegel-Spektrometer für Gittermessungen im langwelligen Spektrum 1443.
- ithäuser, G. sh. Giebe, E. 1259.
- itner, F. Einfluß der Kokillenwandstärke auf den Gußblock 106, 1136.  
Primärkristallite in Chrom-Nickelstählen 1055.
- jay, P. Perturbations orageuses du champ électrique et leur propagation à grande distance 1257, 1531.
- Lejeune, G. sh. Marie, C. 660.
- Lemaitre, G. De Sitter's universe 4.
- Lémeray, E. M. Univers sidéral et théorie de la relativité 718.
- Lemon, Harvey B. Disappearance of Helium in Geissler Tubes 376.  
— Continuous Spectrum of Hydrogen 686.  
— and Bobrovnikoff, N. T. Relative intensities of the  $D_1D_2$  lines of sodium in comets and in low pressure laboratory sources 2109.
- Lenaizan, Beaulard de et Granier, J. Pouvoir inducteur spécifique de la glace 757.
- Lenard, P. Quantitatives über Kathodenstrahlen aller Geschwindigkeiten 761.  
— Entwicklung der Kenntnis von den Geschwindigkeitsverlusten der Kathodenstrahlen in der Materie 1827.
- Lenher, Sam sh. McHaffie, Ivan Roy 828.
- Lenk, Br. Meßkunde als nationales und internationales Problem 1191.
- Lennard-Jones, J. E. Forces between Atoms and Ions 1974.
- Lennartz, A. und Henninger, W. Mikroskopische Gefügebilder von Duraluminlegierungen 1420.
- Lenouvel, L. Étude des objectifs de reproduction 184.  
— Essai d'objectifs par le coin d'air 184.
- Lenz, Herbert. Elektronenleitung in Kristallen 320, 321.
- Leo, Heinrich sh. Kohlmann, Hans 1869.
- Leonhardt, E. sh. Zschimmer, E. 1933.  
—, J. Einfluß von Divergenz und Konvergenz des Primärstrahls auf Form und Größe der Beugungsstellen im Lauephotogramm 1842.
- Leontowicz, M. Gleichgewichtsprinzip von G. N. Lewis 1572.
- Leopold, Geneva sh. Foote, H. W. 923.
- Lepape, A. sh. Moureu, Charles 1612.  
— et Dauvillier, A. Structure fine des limites d'absorption de haute fréquence. Limites  $L$  du xénon 793.
- Lepeschkin, W. W. Koagulationsmechanismus 1226.
- Lepingle, M. sh. Errera, J. 316.
- Lerberghe, G. van. Affinité spécifique en fonction des fugacités 1313.  
— sh. Donder, Th. de 1896.
- Lerner-Steinberg, B. sh. Wartenberg, H. v. 1574.

- Le Rolland, Paul. Mesure de la dureté par le pendule 1191.
- Leroux sh. Rateau 1961.
- Le Roux, J. Variation de la masse 3.
- Gravitation des systèmes 355.
- Gravitation dans la mécanique classique et dans la théorie d'Einstein 516.
- Pierre. Détermination du coefficient de viscosité de l'eau en valeur absolue 931.
- Lessels, M. und Stribeck, R. Dauerfestigkeit von Eisen und Stahl bei wechselnder Biegung 145.
- Lester, O. C. Method of correcting measurements with emanation electrosopes for ordinary changes in temperature and pressure 752.
- Letzmann, Johannes. Grenzwirbel und treibende Wirbel 1039.
- Fortschreitende Luftwirbel 1039.
- Leutheusser, Edith sh. Gutbier, A. 988.
- Levi, G. R. und Fontana, C. Oxyde des Palladiums 2059.
- und Haardt, R. Kristallstruktur des Rutheniums und Osmiums 2056.
- Giorgio Renato e Natta, Giulio. Isomorfismo degli ossidi piomboso e stannoso 1987.
- Civita, T. Moti gravitazionali in una dimensione 1195.
- Lezioni di calcolo differenziale assoluto 1588.
- Levitsky, M. sh. Joffé, A. 452.
- Levy, Franz. Eichung von Mikromanometern 623.
- Lewis, Dartrey. Temperature Indicator Tester 2130.
- , Gilbert N. Ultimate Rational Units and Dimensional Theory 422.
- Principle of equilibrium 1571.
- Distribution of energy in thermal radiation and law of entire equilibrium 1572.
- Hydrogen as anion 1633.
- , John R. Viscosity of liquids containing dissolved gases 223.
- , J. W. sh. Andrade, E. N. da C. 1197.
- , W. J. 2034.
- Lewitsky, Marie. Elektrische Wellen im Gebiete des äußeren Ultrarot 1278.
- Zeemaneffekt im Palladiumspektrum 1559.
- Lewschin, W. Polarisierte Photo-lumineszenz von Farbstofflösungen 504.
- , W. L. Abhängigkeit der Oberflächen-spannung von der Dichte und der Temperatur 529.
- Lewschin, W. L. Polarisiertes Fluoreszenzlicht von Farbstofflösungen 491.
- Theorie der polarisierten Fluoreszenz und Phosphoreszenz 602.
- Leyshon, W. A. Forced Oscillations in Selfmaintained Oscillating Circuit 768.
- , Winifred A. sh. Eccles, W. H. 1830.
- Lialikov, K. und Terenin, A. Spektroskopische Untersuchung des Reaktionsleuchtens 902.
- Lichte, H. Theorie des elektromagnetischen Telefons 1371.
- Theorie des unpolarisierten elektromagnetischen Schallsenders 2087.
- Lichtenecker, Karl. Statistischer Ansatz für die Entropie eines idealen Gases 1179.
- Dielektrizitätskonstante natürlicher und künstlicher Mischkörper 993.
- Liebers, F. sh. Blenk, H. 639.
- Liebig, W. Phonolith in der Glasfabrikation 1422.
- Liebmann, Heinrich. Lagallysche Formel für den Flüssigkeitsdruck 2043.
- Liebreich, E. Anomalien der Elektrokapillarkurven 1665.
- und Wiederholt, W. Elektrochemisches Verhalten des Chroms 1363.
- Liempt, J. A. M. v. sh. Geiss, W. 1419.
- Lieneweg, Fritz. Unabhängigkeit der Zersetzung des Jodwasserstoffs im Lichte von Aggregatzustand und Temperatur 1735.
- Liepatoff, S. Lehre der Adsorption 88.
- Adsorptionsgeschwindigkeit 1198.
- Viskosität und Hydratation von Farbstofflösungen 1610.
- Über chemische Sorption 1615.
- Liepus, T. sh. Guertler, W. 40.
- Lietzmann, W. Erinnerungen an Felix Klein 209.
- Friedrich Poske † 513.
- Lifschitz, J. Untersuchungen über Rotationsdispersion 782, 1538.
- und Rosenbohm, E. Absorptionsspektrum des p-Benzochinon-dampfes 1722.
- , S. Optimum des Nachhallens 359.
- Akustik von Innenräumen 532.
- Lifshitz, Samuel. Mean intensity of sound in an auditorium and optimum reverberation 1790.
- Linck, G. und Jung, H. Röntgenographische Untersuchung des schwarzen Phosphors 102.

- Linckh, H. E. und Vieweg, R. Stroboskopische Messungen 556.  
 — Stroboskopische Beobachtungen 752.
- Linde, S. C. Origin of terrestrial helium and its association with other gases 1129.
- Linde and Bardwell, D. C. Chemical action of gaseous ions produced by alpha particles. VI. Reactions of the oxides of carbon 233; VII. Unsaturated carbon compounds 1625; VIII. Catalytic influence of ions of inert gases 1626.  
 — Ions of inert gases as catalysts 1071.  
 — Chemical effects in ionized organic gases 1149.  
 — New type of gaseous catalysis 1149.
- Linde, J. O. sh. Johansson, C. H. 548. Karl 1025.
- Lindemann, Ad. Friedrich Poske † 1465.
- Lindemann, F. A. and Keeley, T. C. Photoelectric radiation pyrometer 1013.
- Linden, Carl E. Testing Planer Gears 1403.
- Lindenblad, N. and Brown, W. W. Frequency multiplication principles and practical applications of ferromagnetic methods 387.
- Lindner, Ernest G. (nicht Lindner, wie fälschlich auf S. 167 gedruckt). Thermo-electric effect in single crystal zinc wires 167.
- Lindner, Karl F. Diffraction Hertz-scher Wellen in einem Raumgitter 396.
- Lindsay, Daniel C. sh. Carrier, W. H. 716.
- Lindqvist, Geo. A. and Dyke, Geo. D. Van. Fine structure of the K x-ray absorption edge of calcium 1288.
- Lindqvist, R. B. Carbon atom model and structure of the diamond 1487.
- Lindqvist, J. Steph. van der. Pleochroistische Höfe 1686.
- Lindqvist, E. and Schober, R. Geophysikalische Bodenuntersuchungen und Wasserversorgung 1620.
- Lindqvist, F. Verwertung von Sonnenstrahlungsmessungen in Luftfahrzeugen 477.
- Lippelt, Hans. Magnetic hysteresis curvè 1697.
- Lippmann, Edmund O. v. R. Grassmann als Verkünder „neuerer“ physiko-chemischer Ideen 1754.
- Liquier, J. Variation du pouvoir rotatoire des solutions de sels de quinine en fonction de leur concentration en ions hydrogène 1717.
- Lis, Ir. P. H. A. van. Hochspannungsgleichrichter als Kabelprüfapparat 2089.
- Lister, S. Two-Dimensional Motion of a Lamina in a Resisting Medium under the Action of a Propeller Thrust 284.
- Little, Edward M. Dielectric constant of an electrolyte 1501.
- Living, George Downing 713.
- Livingstone, Alexander Young sh. Cranston, John Arnold 1801.
- Liwschitz, M. Der Asynchronmotor in Verbindung mit eigenerregter Drehstrom-Erregermaschine 1088.
- Llewellyn, F. B. Operation of thermionic vacuum tube circuits 2004.
- Lockrow, L. L. Critical potentials and spectra of oxygen 1799.
- Lockyer, Norman, memorial lecture 273.
- Lode, W. Einfluß der mittleren Hauptspannung auf das Fließen der Metalle Eisen, Kupfer und Nickel 1114.
- Lodge, Alfred. Quantum Radiation 518.  
 —, Oliver. Reported Anti-Relativity Experiment 5.  
 — Units and Dimensions 423.  
 — Quantum Radiation 518.  
 — Einstein Shift and Doppler Shift 979.  
 — Albert Abraham Michelson 1105.  
 — Hypothesis about Push or Contact Force 1128.  
 — Miller's ether drift experiment 1595.
- Loeb, Leonard sh. Condon, Edward 1249.  
 —, L. B. Mobility of gas ions in HCl mixtures and nature of the ion 2077.  
 — Mobility of gaseous ions in HCl gas and HCl air mixtures 2077.  
 — Mobilities of gas ions in HCl 1241.  
 — Limitations of the theoretical equations for the mobilities of gaseous ions 1241.  
 — sh. Marsh, H. E. 876.  
 — and Cravath, A. M. Molecular structure and relative mobilities of positive and negative gaseous ions 1511.  
 —, S. sh. Bonhoeffer, K. F. 1293.  
 —, Siegmund sh. Schwab, Georg-Maria 571.

- Loebe, W. W. und Ledig, W. Verwendbarkeit der Wolframbogenlampe zur Erzeugung ultravioletter Strahlung 681.
- Löber, Ernst. Geschichte der Lampenglasbläserei auf dem Thüringer Wald 925.
- , Hans. Anfangsspannung und Durchbruchfeldstärke von parallelen Zylinderelektroden 172.
- Loebner, F. Dämpfung und notwendige Gliedzahl bei Siebketten 1008.
- Nicht abgeglichene Belastung der Siebketten 1008.
- Ladestrom bei Kabeln mit metallisierter Einzelader 2065.
- Löhle, F. Vergrößerung und Sicht 67.
- Lössl, Ernst v. Praktische Erfahrungen im dynamischen Segelflug 361.
- Löwe, Fritz. Vereinfachte quantitative Spektralanalyse 346.
- Optische Messungen des Chemikers und des Mediziners 392.
- , S. sh. Kunze, W. 1061.
- Löwenstein, E. Elektrische Hochtemperaturöfen bis 3300° C 1584.
- Loewenstein, Louis C. Developments in power generation 1105.
- Loewy, A. und Schroetter, H. Energieaufwand bei musikalischer Betätigung 1478.
- Löwy, Heinrich. Bodendistanzmessung vom Luftschiff mittels der Kapazitätzmethode 843.
- sh. Alberti, Egon 227.
- Lohaus, O. Hochspannungsanzeiger 649.
- Polarisationserscheinung bei der Elektrizitätsleitung in dem elektrisch doppelbrechenden Nitrobenzol 1177.
- Lohr, E. Kontinuitätstheorie der Röntgenstrahlausbreitung in Kristallen 101.
- , Erwin. Atomismus und Kontinuitätstheorie in der neuzeitlichen Physik 1336.
- Lombard, Victor. Perméabilité du nickel à l'hydrogène. Influence de la pression 1409.
- Lombardi, L. Energia potenziale dei circuiti magnetici che comprendono materiali imperfettamente polarizzabili 1000.
- London, F. Jacobische Transformationen der Quantenmechanik 1761.
- sh. Hönl, H. 696.
- Longchambon, Henri. Experimentaltuntersuchungen über die Phänomene der Tribolumineszenz und der Kristallolumineszenz 602.
- Longchambon, Louis. Dispersion rotatoire du camphre 1718.
- Loo, M. van sh. Bartell, F. E. 291.
- Loomis, A. G. and Walters, J. E. Establishment of the temperature scale to — 193° by means of platinum-resistance thermometers 709.
- Vapor pressure of ethane near the normal boiling point 2031.
- Lorentz, H. A. 713, 809.
- Max Planck und die Quantentheorie 513.
- Proefschrift van Prof. Kamerlingh Onnes 1587.
- On Whittaker's Quantum mechanism in the atom 2037.
- Theorie der magneto-optischen Phänomene 2115.
- Lorenz, E. sh. Brenzinger, M. 378, 649.
- , Egon und Rajewsky, Boris. Intensitätsverteilung von Röntgenstrahlen im durchstrahlten Medium 180.
- , H. Turbulenzproblem für das gerade Kreisrohr 438.
- Wandrauhigkeit in der Strömungslehre 818.
- Magnetische Hysteresis als Reibungseffekt 1915.
- Kritische Stromgeschwindigkeit im Kreisrohr 1962.
- , Hans. Lehrbuch der technischen Physik 1321.
- , Richard. Neue Form des Massenwirkungsgesetzes für kondensierte und zweiphasige Systeme 802.
- Bemerkungen über das neue Massenwirkungsgesetz 1569.
- Potential des Fluors, bestimmt durch Messung der Zersetzungsspannungen geschmolzener Fluoride 1816.
- sh. Laar, J. J. van 1655.
- und Herz, W. Wärmeausdehnung geschmolzener Salze 1022.
- und Mannheimer, M. Bemerkungen über das neue Massenwirkungsgesetz 1570.
- und Westenberger, Josef. Beiträge zur Theorie der elektrolytischen Ionen. Nr. 31. Überführungszahlen und Ionenleitvermögen in Lithiumchlorid und Kaliumchlorid 1431; Nr. 32. Grenzwertbestimmungen des Leitvermögens der Ionen von KCl, LiCl, NaCl, NaBr, KJ 1663.
- Loria, Gino. Galileo a Newton 1466.
- , S. Indirectly excited fluorescence spectra 328.

- ria, S. Metastable  $2p_3$ -State of mercury atoms 890.
- Stanisław. Verflüchtigungskurven des Systems ThB + ThC auf Au 1634.
- ssew, O. Oszillierende Kristalle 1527.
- tttermoser, A. und Bausch, S. Darstellung kolloiden Silbers durch Elektrolyse 988.
- tz, A. sh. Duhmé, E. 741, 1338, 1629, 1976.
- sh. Gerdien, H. 604, 605.
- ughridge, D. H. Direction of ejection of photo-electrons produced by X-rays 1019.
- ve, J. E. sh. Brown, W. W. 1991.
- veland, R. P. sh. Sheppard, S. E. 135.
- ovett, Trevor sh. Perman, Edgar Philip 2029.
- ow, A. R. Instability of Viscous Fluid Motion 24.
- Theory of the airscrew 361.
- owe, P. sh. Hughes, A. Ll. 192.
- owry, Erwin Foster. Infrared absorption spectrum of carbon monoxide 1171.
- E. M. sh. Jones, L. A. 1458, 1950.
- H. H. Cathetometer 1207.
- T. M. Optical rotatory dispersion 1718, 1719.
- Electrons, Atoms and Molecules 2050.
- and Austin, P. C. Rotatory Dispersion of Tartaric Acid 886.
- Thomas Martin and Owen, Glyn. Studies of Valency. Absorption Spectra of Halogen and Sulphonic Derivatives of Campher: Origin of the Ketonic Absorption Band 1220.
- and Sass, Rose Rachel. Studies of Valency. General and Selective Absorption of Halogen Derivatives of Methane. Origin of General Absorption 1220.
- et Singh, Bawa Kartar. Dispersion rotatoire de la nicotine 1539.
- oyarte, Ramón G. Radiation des oscillateurs linéaires 1159.
- u, K. Ch. Deformation Study of various Aluminosilicates and Borosilicates 1135.
- ubowsky, Kurt. Prüfung von Geräuschen 152.
- ubszynski, Günther. Gittergleichstrom-Modulation des selbsterregten Röhrenders 1159.
- ucas, Francis F. High-power metallography 1348.
- Lucas, René. Emploi d'un amplificateur à lampes pour l'observation des propriétés piézoélectriques 1227.
- Pouvoir rotatoire du camphre 1539, 1718.
- sh. Haller, A. 189.
- Lucasse, Walter W. Transference numbers of hydrochloric acid in glycerol-water mixtures 1238.
- Aktivitätskoeffizienten von Chlorwasserstoff in nichtwässrigen Lösungen 1667.
- and Harris, Jr., John McArthur. Transition points of salt hydrates in nonaqueous solvents 1641.
- Luckey, P. Nomographie 278.
- Nomographische Rechenhilfen zum Brechungsgesetz 623.
- Luckiesh, M. Influence of temperature on the transmission-factor of colored glasses 2127.
- Taylor, A. H. and Holladay, L. L. Relative glare of moderately colored lights 346.
- Ludlam, A. E. sh. Chapman, S. 230.
- E. B. Elektronenaffinität der Halogene 1973.
- Ludloff, H. Termdarstellung der HgH-Banden 485.
- Ludwik, P. Streckgrenze, Kalt- und Warmsprödigkeit 815.
- Bestimmung der Reißfestigkeit aus der gleichmäßigen Dehnung 2040.
- und Scheu, R. Streckgrenze von Elektrolyt- und Flußeisen 84.
- Lüdemann, Karl. Messung der horizontalen Bewegungskomponente einzelner Punkte von Talsperrenmauern 1205.
- Lüppo-Cramer. Geschichte und Theorie des latenten Bildes 64.
- Das Silber in der Photographie 137.
- Zur Kenntnis des Reifungsprozesses 137.
- Zur Kenntnis des Entwicklungsvorganges 408.
- Most important adsorption reactions in the photographic film 1386.
- Nucleus isolation and desensitisation 1387.
- Topographische Verhältnisse bei der Entwicklung 2121.
- Entwicklungsparadoxien 2122.
- Lütkemeyer, H. sh. Bodenstein, Max 798.
- Luft, F. sh. Drucker, C. 1902.
- Lukirshy, P. J., Schukareff, S. A. und Trapeznikowa, O. N. Elektrolyse der Kristalle 458.

- Lullies, Hans. Entstehung der Klänge von Zungenpfeifen. Beitrag zur Vokalfrage 1616.
- Lummer, Otto 73, 713, 1401.
- Lund, Hans. Theorie des Stromverdrängungsmotors 179.  
— Diagramm des kompensierten Motors 332.
- Lunde, G. sh. Barth, Tom. 100, 987, 1050, 1052, 1347.  
— sh. Goldschmidt, V. M. 1131, 1340, 2063.
- Lundgren, Axel. Testing the Mechanical Properties of Hardened Steel 2042.
- Lunelund, Harald. Durch Druck und Zug bewirkte elastische Deformation von Hohlzylindern und Hohlprismen 1110.
- Lunn, E. G. sh. Hogness, R. T. 325, 1240, 1513, 1671.
- Lunnon, F. C. sh. Round, H. J. 1441.  
—, R. G. Atomic dimensions 937.  
— Fluid resistance to moving spheres 1331.  
— Gas Flow and Pressure Changes in Gases under Electric Discharge 1906.
- Lunt, R. Winstanley. Behaviour of Hydrogen in the Discharge due to Alternating Electric Fields of High Frequency 861.  
— Interaction of Carbon Dioxide and Hydrogen in the Corona due to Alternating Currents of High Frequency 995.  
— Determination of the Current Voltage Characteristic of a Siemens Ozonizer 1499.  
— sh. Crespi, Miguel 667.
- Lurquin, Constant. Loi binomiale de probabilité de Quetelet 981.
- Luther, R. Mechanisch-graphisches Verfahren zum Eliminieren gemeinsamer Variablen aus zwei oder drei Funktionen 1026.
- Luyten, W. J. Approximations to the Probability Integral 618.
- Lyman, Theodore. Series in the Spectra of Aluminum and Magnesium in the Extreme Ultra-Violet 891.  
— John Trowbridge 1025.  
— Spectroscopy of the extreme ultra-violet 1456.  
— sh. Wood, R. W. 2012.  
— and Saunders, F. A. Spectra of Neon and Argon in the Extreme Ultraviolet 484.
- Lynch, T. D., Mochel, N. L. und McVetty, P. G. Zugfestigkeiten von Metallen bei hohen Temperaturen 1035.
- Lynn, George sh. Andrews, D. H. 1315.  
—, George L. sh. Elsey, Howard M. 334.
- Lyon, W. V. Transient Conditions in Electric Machinery 2010.
- Lyot, Bernard. Étude des surfaces planétaires par la polarisation 506.  
— Appareils permettant d'analyser des lumières très faiblement polarisées 2017.
- M.
- Maanen, A. van. California Institute of Technology 1587.
- Maas, O. and Mennie, J. H. Aberrations from the Ideal Gas Laws in Systems of One and Two Components 1568.
- Maass, A. and Barnes, W. H. Thermal Constants of Solid and Liquid Carbon Dioxide 1316.
- Macalpine, John H. Vibrations of marine geared turbines 360.
- McAmis, Ava Josephine with Felsing, W. A. Solubility of hydrogen selenide 292.
- McAulay, Alex. Poisson's and Green's Theorems in Riemann's  $n$ -manifold 1588.  
—, A. L. and Bowden, F. P. Hydrogen over-potential at a mercury cathode 1238.  
— Evidence for a film theory of hydrogen overpotential 1902.
- McBain, James W. Liquid Crystals, Soap Solutions, and X-rays 746.  
— Apparent viscosity of colloidal solutions and theory of neutral colloids as solvated micelles capable of aggregation 1610.  
— sh. Britton, George T. 1200.  
— and Bakr, A. M. Sorption balance 1189.  
— and Hopkins, D. G. Films of adhesives 1606.  
— and Pitter, Albert Vincent. Relative Concentrations of Various Electrolytes required to salt out Soap Solutions 1662.  
—, Harvey, C. E. and Smith, L. E. Apparent viscosity of solutions of nitro cotton in various solvents 1610.

- McCallum, S. P. and Focken, C. M. Electrical Properties of Neon, Hydrogen, and Nitrogen 860.
- McCurdy, W. H. Electrical Discharges in Geissler Tubes with Hot Cathodes 169.
- Space charge currents between coaxial cylinders in the presence of a gas 947.
- sh. Compton, K. T. 663.
- sh. MacNair, W. A. 2020.
- and Bramley, A. Changes in the refractive index of helium produced by a glow discharge 1711.
- and Dalton, P. Low voltage discharges in helium 948.
- Absorption and resonance radiation in excited helium and structure of the 3889 line 2020.
- McDonald, Frank C. Spectroscopic investigation of acetylene, methane and ethylene 895.
- , H. M. Condition that the Ratio of the Intensities of the Transmitted and Reflected Electric Waves at the Interface between Two Media is Independent of their Plane of Polarisation 468.
- , James Younger and Hinshelwood, Cyril Norman. Formation and Growth of Silver Nuclei in the Decomposition of Silver Oxalate 1098.
- MacDougall, F. H. Surface tension determined by the ring method 1608.
- McEachron, K. B. and Wade, E. J. Time Lag of the Needle Gap 312, 677.
- Macelwane, James B. Are important earthquakes ever caused by impact? 1480.
- MacGregor-Morris, J. T. and Mallett, E. Modes of resonant vibrations of telephone receiver diaphragms 771.
- and Mines, R. Measurements in electrical engineering by means of cathode rays 653.
- McHaffie, Ivan Roy. Device for circulating fluids under high pressure 1883.
- and Lenher, Sam. Adsorption of Water from the Gas Phase on Plane Surfaces of Glass and Platinum 828.
- Mache, Heinrich and Kraus, Felix. Radiumgehalt der Thermen von Gastein und Karlsbad 937.
- Macheleidt. Löslichkeit von Salzen 1776.
- MacInnes, D. A. sh. Harris, Louis 2101.
- sh. Smith, E. R. 2075.
- MacInnes, D. A. and Shedlovsky, Theodore. Intensities of reflection of X-rays from the principal atomic planes of fluorite 1802.
- McIntosh, F. F. Wirkung des Phosphors auf die Ermüdungsgrenze von niedrig gekohlten Stählen 2060.
- Mack Jr., Edward. Average cross-sectional areas of molecules by gaseous diffusion methods 304.
- sh. Swan, Thomas H. 615.
- McKeehan, L. W. sh. Kovarik, A. F. 381.
- and Cioffi, P. P. Magnetostriction in permalloy 1525.
- — Magnetostriction in iron and permalloy 2083.
- Mackensen, O. Genauigkeit von geschabten und geschliffenen Flächen 1868.
- Mackenzie, I. sh. Barkla, C. G. 579, 1715.
- McKeown, A. sh. Griffith, R. O. 1304.
- McLachlan, N. W. Applications of the magnetic drum principle 1533.
- McLay, A. B. sh. McLennan, J. C. 341, 691.
- McLennan, J. C. Helium in Canada 2049.
- und Ireton, H. J. C. Struktur der grünen Quecksilberlinie  $\lambda = 5460,74\text{\AA}$  und der Balmerlinien des Wasserstoffs 968.
- and McLay, A. B. Series Spectrum of Gold 341.
- — Absorptionsspektren verschiedener Elemente im Ultraviolett 691.
- and Shrum, G. M. Origin of the Auroral Green Line  $5577\text{\AA}$ , and other Spectra Associated with the Aurora Borealis 489.
- und Wilhelm, J. O. Kristallstruktur von Kohlendioxyd 940.
- , Smith, H. Grayson und Peters, C. S. Infrarote Spektren einiger Elemente 967.
- MacLeod, D. B. Relation between the viscosities of liquids and their molecular weights 929.
- Viscosities of liquids at their boiling-points 930.
- Physical properties of water 1140.
- Kinetic theory of evaporation 1391.
- McMahon, A. M. and Brown, F. C. Selenium crystal-bridges 240.
- McMaster, A. J. Optical and electric study of the striated discharge in alkali vapors 664.

- Macmillan, C. Method of Calculating Magnetic Conditions in Electrical Machinery 332.
- MacNair, W. A. and McCurdy, W. H. Structure of the  $D_3$  line 2020.
- McNulty, S. Alice sh. Orndorff, W. R. 894.
- McPetrie, J. S. Time of excitation of hydrogen atoms 2052.
- McPherson, A. T. sh. Curtis, H. L. 1505.
- McQuarrie, W. C. Analyse der Spektren des Thalliums durch elektrodlose Entladung 968.
- McSwiney, D. J. Einfluß der Korngröße des Sandes auf das Schmelzen von Natrium-Kalkglas 1421.
- McVetty, P. G. sh. Lynch, T. D. 1035.
- McVicker, William Hamilton, Marsh, Joseph Kenneth and Stewart, Alfred Walter. Tesla Luminescence Spectra. V. Polynuclear Hydrocarbons 132; VI. Amino-derivatives 1290.
- — — New Variety of Spectra 688.
- Maddison, R. E. W. Electromotive behaviour of cupric oxide 1902.
- sh. Franklin, R. G. 394.
- Madelung, E. Graphische Methode zur Darstellung und Auffindung spektraler Gesetzmäßigkeiten 1721.
- Madwar, M. R. Cause of Anomalous Determination of Time 1593.
- Magarian, M. C. Spectrograms of tungsten K series rays scattered by graphite 129.
- Maggi, G. A. Che cos'è la forza centrifuga? 1327.
- Maggini, M. Dispersion anormale dans les spectres stellaires 396.
- , Mentore. Distribuzione del potere radiante sul disco degli astri determinata con l'Interferometro 1835.
- Magini, R. Scarica elettrica nei gas a bassa pressione 50.
- Catodi multipli e origine dei raggi canali 951.
- Emissione di fasci da catodi vuoti 952.
- Magnan, A. sh. Huguenard, E. 33, 449, 513.
- Magnus, A. Holzkohle als Adsorptionsmittel für Gase 1966.
- und Cahn, L. Adsorption von Gasen durch Holzkohle im Gebiete niedriger Drucke 1966.
- und Danz, H. Spezifische Wärme von Wolfram, Bor, Borstickstoff und Berylliumoxyd 2133.
- Magnus A. und Hodler, A. Spezifische Wärme des Silbers und des Diamanten im Gebiete hoher Temperaturen 2132.
- und Roth, H. Adsorption von Kohlendioxyd - Wasserstoffgemischen an Holzkohle 828.
- Magyar, F. Theorie der Schwingungen in Windkesseln von Kolbenpumpen 2046.
- Mahnert, P. sh. Volmer, M. 806.
- Maibauer, A. E. and Taylor, T. Smith. Variation of the resistance of condensers with dial setting at radio frequencies 841.
- Maier, Charles G. and Ralston, Oliver C. Reduction equilibria of zinc oxide and carbon monoxide 1852.
- , Eugen. Intensitätsverteilung der Röntgenstrahlen im menschlichen Körper 586.
- Selbsterhellung eines Simon-Unterbrechers 1955.
- Mailänder, R. Härteprüfung von gehärteten Stählen 21, 144, 522.
- Mainka, C. Akustische Ortsbestimmung räumlich gelegener Schallquellen 635.
- Geophysikalisch instrumentelle Vorrichtungen 1107.
- Majo, Ester. Influenza della tensione elastica sulla forza elettromotrice termoelettrica 758.
- Majorana, Quirino. Assorbimento della gravitazione 726.
- Mali, Sasi Bhushan. Calculating the Vapour Pressure of a Solution with a Simple Solvent and a Non-Volatile Solute 613.
- Ursache der Änderung physikalischer Eigenschaften von stark getrockneten Flüssigkeiten 987.
- Malisoff, William M. sh. Hill Arthur E. 2045.
- Malkin, I. Formänderung eines axial gedrückten dünnen Stabes 1764.
- Mallemann, R. de. Théorie de la polarisation rotatoire 255.
- Corrélation des phénomènes optiques déduite de la théorie moléculaire 677.
- Biréfringence du limonène 686.
- Calcul du pouvoir rotatoire d'une molécule tétraédrique 782.
- Calcul de propriétés électro-optiques des molécules 1450.
- Calcul de la constante de Verdet dans la théorie moléculaire 1538.
- Dispersion de biréfringence électrique du camphre 1538.

- Mallemann, R. de. Dispersion rotatoire magnétique et dispersion de biréfringence électrique 1733.
- Mallet, L. Luminescence de l'eau et des substances organiques soumises au rayonnement  $\gamma$  1947.
- and Coliez, R. Verteilung der strahlenden Energie bei der Radiumtherapie. Messung der Gammastrahlung 1264.
- Mallett, E. sh. MacGregor-Morris, J. T. 771.
- and Dutton, G. F. Acoustic experiments with telephone receivers 830.
- Mallik, D. N. Postulates of the Quantum Theory 429.
- Mallock, A. Specific and Latent Heats of Iron and Steel 645.
- Refractive Index of Gums and Method of determining Refractive Indices 778.
- Hardness of copper-tin alloys 1766.
- Hardness 1759.
- Malquori, G. sh. Parravano, N. 827.
- Malzacher, H. Festigkeitsbeanspruchung von Stahlgußstücken beim Schwinden in der Gußform 1960.
- Mandell, W. Measurement of temperature by thermocouples in unequally heated enclosures 927.
- Mandl, A. Nutenharmonische in der Spannungskurve von Drehstromgeneratoren 1087.
- Ermittlung der Erregung von Synchronmaschinen 1261.
- Aufladen großer Netze mit Drehstromgeneratoren 1832.
- Mandrot, R. de sh. Perrier, Albert 523.
- Maneff, G. Gravitation und Prinzip von Wirkung und Gegenwirkung 980.
- Manegold, E. Verhalten stromdurchflossener Elektrolytfäden und ihre Ablenkung durch ein Magnetfeld 54.
- Manière, Y. sh. Boutaric, A. 148, 477, 1638.
- Mankodi, C. L. sh. Fox, C. J. J. 2138.
- Manley, J. J. Automatic Feeder for Coloured Flames 263.
- Improvement in the Sprengel Pump 419.
- Storage of small quantities of gas at low pressures 926.
- Measurement of a primary gas-grown skin 1191.
- Sprengel Pump 1191.
- Spectroscopic detection of minute quantities of mercury 1940.
- Mannheimer, M. sh. Lorenz, Richard 1570.
- Mannkopff, Reinhold. Auslöschung der Resonanzfluoreszenz von Natriumdampf 1449.
- Mannl. Universell verwendbare Röntgen-vorderblende 1929.
- Mansuri, Q. A. sh. Tammann, G. 2059.
- Manthey, E. sh. Wartenberg, H. v. 1903.
- Maracineanu, St. Actions spéciales du Soleil sur la radioactivité du plomb et de l'uranium 1153.
- Marcelin, A. Solutions superficielles et loi de Gay-Lussac 440.
- Dissolutions superficielles et loi des gaz 826.
- Solutions superficielles des corps solubles ou volatils 1609.
- et Delaplace. Solutions superficielles et loi de Gay-Lussac 1609.
- Marchal, Germaine. Décomposition des sulfates métalliques par la chaleur 1459.
- Marchant, E. W. and Miller, J. L. Method of observing flaws in metal surfaces and of comparing the conductivities of metal plates 1899.
- Marchlewski, L. sh. Kepianka, E. 910, 1721.
- et Moroz, A. Extinction coefficients of aromatic hydrocarbons 910.
- — Absorption of ultraviolet light by isatin and its derivatives 1096.
- Marcolongo, R. Transformations de Lorentz et équations de l'électrodynamique 1599.
- Marcus, Alexander. Standing electromagnetic waves produced by means of a short wave electron tube oscillator 871.
- Marie, C. et Lejeune, G. Influence comparée des colloïdes sur les surtensions cathodiques de l'hydrogène et des métaux 660.
- Marinesco. Adsorption sur grosses molécules en solution 1609.
- Mark, H. Experimentelle Methodik der Röntgenoskopie kolloider Systeme 1134.
- Die chemisch - kristallographischen Arbeiten von V. M. Goldschmidt 1341.
- sh. Ehrenberg, W. 1945.
- sh. Hauser, E. A. 1135, 1807.
- sh. Kallmann, H. 705, 1014, 1715.
- sh. Katz, J. R. 307.
- sh. Laue, M. v. 1836.
- sh. Szilard, L. 884.

- Mark, H. und Polanyi, M. Gitterstruktur des weißen Zinns 2059.
- und Szilard, L. Versuch zur Auffindung eines selektiven Effektes bei der Zerstreuung von Röntgenstrahlen 121.
- — Polarisierung von Röntgenstrahlen durch Reflexion an Kristallen 1717.
- und Tolksdorf, S. Beugungsvermögen der Atome für Röntgenstrahlen 120.
- , J. van der sh. Goudsmit, S. 261.
- Marsat, A. Vérification des réflecteurs pour projecteurs d'automobiles 2013.
- Marsh, H. E., Condon, E. and Loeb, L. B. Theory of the radiometer 876.
- , Joseph K. sh. Capper, Norman S. 893, 1721.
- sh. McVicker, William Hamilton 132, 688, 1290.
- Marshall, Sybil and Vick, J. O. C. Control conditions under which Newton's law is valid for the emission of heat from electrically heated wires 349.
- Marshall, Abraham Lincoln. Mechanism of the photochemical reaction between hydrogen and chlorine 201, 799, 1848.
- Photochemische Reaktion zwischen Wasserstoff und Chlor 1177.
- Photosensitization by optically excited mercury atoms 1735.
- Mechanism of reactions photosensitized by mercury vapor 2118.
- sh. Taylor, Hugh Stott 1100.
- Martell, P. Geschichte des Thermometers 1.
- Martens, F. F. Röhrenschaltbrett und damit ausgeführte Schaltungen 1870.
- Martin, Hans. Tonhöhe und Dämpfung der Schwingungen von Saiten in verschiedenen Flüssigkeiten 149.
- , L. C. Artificial Daylight 912.
- sh. Emerson, S. A. 67.
- , De Loss K. sh. Bown, Ralph 1160, 1260.
- , S. L. Change of resistance of molybdenite due to light 659.
- Durch Licht hervorgerufene Widerstandsänderung von Molybdänit 1384.
- , W. H. Lichtzerstreuung von anisotropen Flüssigkeiten 962.
- und Cole, A. F. W. Zerstreuung von Licht in gasförmigem und flüssigem Chlor 1167.
- Márton, Ladislaus. Ultrarote Absorptionspektren 787.
- Marx, Erwin. Bestimmung der Lage des Erdpotentials in Drehstromanlagen 2011.
- Marzahn, W. sh. Kühnel, R. 20622.
- Marzetti, B. Deviazione della legge di Poiseuille 288.
- Mashiyama, Yoshio sh. Shoji, Hiakoroku 1812.
- Masing, G. Eigenspannungen in kaltgereckten Metallen 522.
- Rekristallisation und Erholung bei Metallen 552.
- und Dahl, O. Erstarrung von eisenhaltigem Aluminium 1354.
- — Ausdehnung bei der Erstarrung von eisenhaltigem Aluminium 14203.
- und Mauksch, Wilhelm. Eigenspannungen und Verfestigung des plastisch gedehnten und gestauchten Messings 552.
- Masius, Morton. Methods of varying the sensitiveness of ballistic galvanometers 165.
- Masó, M. Saderra. Mati earthquakes 832.
- Masson, Irvin sh. Elliott, G. A. 613.
- Mathée, H. Friedrich Poske 713.
- Mather, G. R. Instrument for imitating the eastward deviation of falling bodies falling from a great height 1189.
- Mathews, J. H. Heats of vaporization of liquids 2030.
- Mathias, E. Contribution à l'étude de la matière fulminante 1518, 1519.
- and Crommelin, C. A. Equation of State of Argon, Neon and Hydrogen 72.
- — Work done in the Leiden cryogenic laboratory 347.
- — Onnes, H. Kamerlingh and Swallow, J. C. Rectilinear diameter of helium 208.
- — — Diamètre rectiligne de l'hélium 267.
- Mathiesen, Dr.-Ing. e. h. Wilhelm 73.
- Mathieu, H. Perches de manoeuvre au néon 1089.
- Matson, R. M. and Parry, R. E. R. Automatic Starting of Synchronous Motors 332.
- Matsuda, Tsutomu. Effect of Cold-Working and Annealing on Physical Properties of Copper, Aluminium and their Alloys 626.
- Matsuike, Yoshikatsu. Dielectric Constants of Liquids 756.
- Matsuyama, Motouori. Nature of the Kwanto Earthquake 226.

- Matsuzawa, Takeo. Relative magnitude of the preliminary and the principal portions of earthquake motions 1481.
- Possibility of gravitational waves in soil 1618.
- Mattauch, J. Existenz von Subelektronen 1485.
- Matthäus, K. Zusammenhang zwischen der Ostwaldschen Viskositäts-gleichung und dem Poisseuilleschen Gesetz 27.]
- Matthias, A. Verhalten der Erdschluß-spule im Betriebe 993.
- , F. sh. Haber, F. 1631.
- Mauksch, Wilhelm. Quecksilber-Eichstand 515.
- sh. Masing, Georg 552.
- Maurain, Ch. et Éblé, L. Sismo-graphie à trois composantes 448.
- Propagation des ondes seismiques dans le calcaire 1333.
- Orage magnétique du 26 janvier 1926 1828.
- , Salles, E. et Gibault, G. Conduc-tibilité et les courants électriques de l'atmosphère 52.
- Maurer, H. und Fischer, F. Vom Schiff hervorgerufene Funkfehl-weisung und ihre Kompensation 388.
- Maurin, Ch. Propagation des ondes aériennes 1122.
- Maxwell, Harold L. with Hayes, Anton. Free energy and heat of formation of iron carbide 2029.
- May, Orville E. sh. Berliner, J. F. T. 140.
- Mayer, Ernst. Dauerversuche und Abnutzungsverfahren an einsatz-gehärtetem Werkstoff 83.
- , H. F. Dämpfung von Siebketten im Durchlässigkeitsbereich 252.
- Messung des Übertragungsmaßes von Vierpolen nach der Kompensations-methode 1063.
- , Hans Ferdinand sh. Küpfmüller, Karl 1371.
- , Hermann. Größe der Energie-quanten im Vergleich zu den bei chemischen Reaktionen freiwerdenden Energiemengen 1030.
- , R. Technische Regulierprobleme 647.
- Mayneord, W. V. sh. Hopwood, F. L. 131.
- Mayr, Otto. Die Erde als Wechsel-stromleiter 1358.
- Einphasiger Erdschluß und Doppel-erdschluß in vermaschten Leitungs-netzen 2064.
- Mazet, R. Oscillations d'un liquide en vases communicants 1964.
- Mazur, Józef. Pulvérisation catho-dique des alliages 630.
- Mazzucchelli, Arrigo und Vercillo, Angelina. Brechungsindex einiger Perchlorate in wässriger Lösung 254.
- Mead, Sallie Pero. Propagation Over Parallel Tubular Conductors: Alter-nating Current Resistance 2003.
- Mebius, C. A. Dichte des Äthers und ihre Beziehung zur Planckschen Kon-stante 978.
- Herleitung der Maxwell-Hertzchen und der Lorentzschen Differential-gleichungen 1026.
- Mecke, R. Wesen der Dublettstruktur einer Klasse von Bandenspektren 697.
- Dublettaufspaltungen bei einigen Bandenspektren 1543.
- Versuche mit der Glimmlampe 1758.
- und Lambertz, A. Vorlesungs-versuche mit der Glimmlampe als Tongenerator 655, 926.
- Mecklenburg, Werner. Nach Unter-suchungen von Paul Kubelka. Schichtenfiltration, ein Beitrag zur Theorie der Gasmasken 823.
- Mees, C. E. K. Color sensitivity of photographic materials 1454.
- Properties of photographic materials in relation to their use in physical measurements 135.
- Meess, H. sh. Zschimmer, E. 1930.
- Meester, Wilhelma A. T. de sh. Cohen, Ernst 824.
- Meggers, W. F. sh. Burns, Keivin 1545.
- sh. Laporte, Otto 479.
- and Kiess, C. C. Spectral structures for elements of the second long period 1941.
- and Laporte, O. Arc spectrum regularities for ruthenium 195, 2018.
- Mehlhorn, Hans. Messung von Wirk-leistung, Blindleistung, Schein-leistung und Leistungsfaktor bei der Zählereichung 1062.
- Meidell, Birger. Problème du calcul des probabilités et les statistiques mathématiques 521.
- Meidinger, W. Silberbestimmung in photographischen Präparaten 136.
- , Walter. Photographische Schwär-zungskurve 405.
- Meierling, Th. und Denecke, W. Dreistoffsystem Eisen—Chrom—Kohlenstoff 748.
- Meinel, W. Lichttechnische Unter-suchungen am Kinoprojektor 2127.

- Meiner, Ch. sh. Briner, E. 837.
- Meissner, K. L. Einfluß der Alterungstemperatur auf die Eigenschaften des Lautals 84.
- Veredlungsvorgänge in vergütbaren Aluminiumlegierungen 839, 1139.
- sh. Sander, W. 1420.
- , K. W. Bau des Argonspektrums 1549.
- , Otto. Geodätische Bemerkung zur Relativitätstheorie 979.
- Tägliche Periode der Erdbeben 1792.
- , W. Verflüssigung des Heliums 271.
- Erzeugung tiefer Temperaturen und Gasverflüssigung 1752.
- Experimentelle Prüfung der Entartung einatomiger Gase 2027.
- Vorgänge in den Gegenstromapparaten der Gasverflüssiger 2141.
- sh. Jaeger, W. 999.
- Meitner, Lise. Atomvorgänge und ihre Sichtbarmachung 834.
- $\gamma$ -Strahlung der Actiniumreihe und Nachweis, daß die  $\gamma$ -Strahlen erst nach erfolgtem Atomzerfall emittiert werden 1251.
- Kernstruktur 1624.
- Streuung der  $\alpha$ -Strahlen und Aufbau der Atomkerne 2081.
- sh. Hahn, Otto 837, 1251, 2113.
- und Freitag, Kurt. Die  $\alpha$ -Strahlen des  $\text{ThC} + \text{C}'$  und ihr Verhalten beim Durchgang durch verschiedene Gase 1682, 2081.
- Meksyn, D. Metric of the Four-dimensional Space-time Continuum 720.
- Melan, Ernst. Verteilung der Kraft in einem Streifen von endlicher Breite 228.
- Meller, Rudolf. Einanker-Drehfeldumformer mit variabler Sekundärspannung für konstante Leistungsabgabe 2089.
- Memmler, K. und Schob, A. Versuche über Schwingungsfestigkeit 283.
- Mendenhall, C. E. Electronic phenomena at the surface of metals 1248.
- Menges, Charles L. R. E. Kinematics 335.
- True signification of Fizeau-Zeeman's experiments 1594.
- Einstein's theory of relativity 1594.
- Mennie, J. H. sh. Maas, O. 1568.
- Menzel, A. sh. Vanino, L. 1384.
- , D. H., Coblentz, W. W. and Lampland, C. O. Planetary temperatures derived from water-cell transmissions 1460.
- Menzer, G. Kristallstruktur von Granat 549, 1347.
- Menzies, A. C. Optical Screening Constant Regularities 193.
- , Alan W. C. Isotopic Composition and Atomic Weight of Chlorine in Meteorites 1211.
- and Sloat, C. A. Millikan rays and the acceleration of radioactive change 671.
- Mercanton, P. L. Effect of High Tension Electric Fields upon the Discharge of Locomotive Gases 777.
- Mercier, M. Détermination de la période des oscillations électriques de haute fréquence 1004.
- Vitesse de propagation des ondes électromagnétiques le long des fil conducteurs 1004.
- Merck, Friedrich sh. Ryschke-witsch, Eugen 1857.
- Merritt, Ernest. Spectrophotometric measurements of iridescent colors 337.
- Spectrophotometric study of structural color 337.
- Effect of light on the behavior of selenium contact rectifiers 660.
- Contact rectification by metallic germanium 946.
- Form of the absorption bands in solutions of the organic dyes, and relation between absorption and fluorescence 1555.
- Merryman, Wm. W. Variation with pressure of the residual ionization in gases 1689.
- sh. Coade, E. N. 1245.
- Merté, Willy. Kaustik axialer Dingenpunkte 57.
- Merten, A. Equilibre de rotation des voûtes 982.
- Merton, T. R. and Johnson, R. C. Illumination of the Spectroscope with End-on Vacuum Tubes 1456.
- and Pilley, J. G. Excitation of the Band Spectrum of Helium 1723.
- Mertz, Pierre. Measurement of x-ray scattering coefficient 1554.
- Merwe, C. W. van der. Use of a cathode-ray tube for the transmission of speech 1496.
- Merwin, Herbert sh. Wyckoff, Ralph W. G. 103, 235, 744.
- Merz, Alfred 273, 513.
- Mesny, R. Génération par tubes électroniques d'oscillations polyphasées de haute fréquence 385.
- , René. Generation of polyphase oscillations by means of electron tubes 386.

- Messenger, Helen A. and Webb, Harold W. Increase of metastable atoms in mercury with accelerating voltage 1516.
- Messerknecht, Carl und Biltz, Wilhelm. Dichten der Berylliumhalogenide 356.
- Mestrezat, W. et Janet, M. Dispersion variable des électrolytes colloïdaux 1640.
- Metschl, John. Supersaturation of gases in water and organic liquids 821.
- Metz, André. Géométrie d'un disque tournant dans une système de Galilée 719.
- Définition relativiste de la simultanéité 719.
- C. Vergleichsmikroskop 960.
- Metzner, K. Friedrich Poskes Werden und Wirken 1025.
- Meulen, P. A. van der sh. Riemann 3rd, Wm. 1888.
- Meulendyke, C. E. sh. Huse, E. 2120.
- Meunier, Francis. Surtension électrolytique 947.
- , L. et Bonnet, A. Fluorescence des matières colorantes végétales 902.
- Meurer, Hans. Fortschritt in der Technik der Hochspannungskabel 1164.
- Meyden, H. van der sh. Rossem, A. van 1195, 1771.
- Meyer, Alfred W. Optical constants of molybdenite in the ultra-violet 961.
- , C. F. sh. Colby, W. F. 963.
- , Erich. Dissoziation von Wasserstoffmolekülen durch Quecksilberatome im metastabilen Anregungszustande  $2^3P_0$  1453.
- , Fr. Fraunhofer als Mechaniker und Konstrukteur 1185.
- , G. Änderungsvorschläge der Arbeits-Unterkommission für Hochspannungsapparate 959.
- , H. sh. Goos, F. 899.
- und Nehl, F. Grundlegende Vorgänge der bildsamen Verformung 436.
- , H. H. Photographisch-photometrische Untersuchung der Resonanzstrahlung des Quecksilberdampfes 66.
- sh. Tammann, G. 1351.
- , H. Th. sh. Berg, Otto 1381.
- , Jean. Moteur asynchrone synchronisé 957.
- , K. Theorie und Wirkungsweise des Drehstrommotors nach Richter 1924.
- , R. J. Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie 1585.
- sh. Bodenstein, M. 450.
- Meyer, R. J., Schumacher, G. und Kottowski, A. Element 61 (Illinium) 1975.
- , Rud. Erklärung der äußeren Hörbarkeitszone 830.
- Haloerscheinungen 881.
- , Stefan. Die radioaktiven Stoffe 1624.
- , Ulfilas. Dämpfung von Leitungen, deren Widerstand und Selbstinduktion stromabhängig ist 771.
- , William H. sh. Glasser, Otto 1929.
- Meyerhof, Otto. Thermodynamik des Lebensprozesses 1742.
- Meyermann, B. Westdrift der Erdoberfläche 1792.
- Meyers, C. H. sh. Olson, A. R. 1100, 1515.
- Michaelis, L. Permeabilität von Membranen 1119.
- , O. Demonstrationsversuche zur Theorie des Flettner-Rotors 1953.
- Michaud, Félix. Élasticité des gélées soumises à une déformation électrique et mécanisme de la contraction musculaire 729.
- Propriétés électriques des gélées 851.
- Michel, G. und Spanner, H. J. Abkühlungseffekt an Oxydkathoden 2082.
- Samsoen. Changement du coefficient de dilatation des corps à l'état amorphe 1876.
- Michels, A. Schijnbare aantrekking van twee gedeeltelijk in vloeistof gedompelde voorwerpen 526.
- Nauwkeurigheid bij hoogtedrukmeting 927.
- Michelson, Albert Abraham 1105.
- , A. A. and Gale, Henry G. Effect of the Earth's Rotation on the Velocity of Light 624.
- Mie, Gustav. Bremsstrahlung und Comptonsche Streustrahlung 1468.
- Mierzejewski, H. i Cegliński, S. Résistance électrique d'une colonne de plaques de microphone 178.
- Miethe, A. Goldbildung aus Quecksilber unter der Wirkung elektrischer Entladungen 1210.
- und Stammreich, H. Bildung von Gold aus Quecksilber in abreißenden Lichtbögen 838.
- — Verlauf der Destillation von Amalgamen 1210.
- Miething, H. Temperaturmessung mit Gesamtstrahlungs-pyrometern 1574.
- sh. Moeller, M. 511.

- Mikkelson, W. H. Modern Developments in Insulation 272.
- Milaan, J. B. van. Intensitätsmessungen im Eisenspektrum 484, 1448, 2110.
- Milch, Wilhelm. Kondensation des Wasserdampfes als Problem der meteorologischen Optik 882.
- Miller, Arthur L. sh. Viol, Charles H. 900.
- , Dayton. Ether Drift Experiments 1594, 1595.
- , Dayton C. Ether-drift experiments at Mount Wilson 1466.
- , J. L. sh. Marchant, E. W. 1899.
- , R. F. Optical constants of crystals of selenium and tellurium for wavelengths from 3000 to 5000 Å 684.
- Millikan, R. A. Nature of the evidence for the divisibility of the electron 35.
- Elektron und Lichtquantum vom experimentellen Standpunkt 737.
- High frequency rays of cosmic origin 762, 952.
- Kurzwellige Strahlen kosmischen Ursprungs 1157.
- sh. Bowen, I. S. 62, 483, 785.
- and — High frequency rays of cosmic origin. Sounding balloon observations at extreme altitudes 1156.
- — Reconciliation of Bohr's Interpenetration Ideas with Sommerfeld's Relativistic Treatment of Electron Orbits 724.
- Mills, J. E. Energy relation governing liquids and vapors 1329.
- , John. Electrical atom 1973.
- Milne, E. A. Derivation of the equations of transfer of radiation and their application to the interior of a star 470.
- Saha's Ionization Formula, and Theoretical Value of the Photoelectric Absorption Coefficient 796.
- Possibility of the Emission of High-speed Atoms from the Sun and Stars 1913.
- Mines, R. sh. MacGregor-Morris, J. T. 653.
- Miner, H. Théorie de l'entraînement partiel de l'éther 1597.
- Minnaert, M. sh. Julius, W. H. 783.
- Minor, Armin. Irrtum in unserer Weltanschauung 1604.
- Minton, John P. Dynamical function of the tympanic membrane 226.
- sh. Goldsmith, Alfred N. 1086.
- Miravalles, R. und Moles, E. Physikalisch-chemische Eigenschaften des Jodwasserstoffgases 1023.
- Mirimanoff. Jeu de pile ou face et formules de Laplace 1874.
- Miroljukow, H. H. Theorie der Zerstreuung des Lichtes 397.
- Mises. Ausbiegung eines auf Knicke beanspruchten Stabes 434.
- , R. v. Motorrechnung 297.
- Theorie der Integralgleichungen 412.
- Formulierung des mathematischen Problems der Plastizitätstheorie 436.
- Mitchell, Allan C. G. Activation of hydrogen by excited mercury atoms 130.
- , George D. sh. Byerly, Perry 1480.
- Mitsukuri, Shinroku. Heats of fusion of some solvents whose melting points are relatively low 2032.
- and Aoki, Sennosuke. Heats of Fusion of Chloroform, Acetone and Carbon-bisulphide 1855.
- and Hara, Kenji. Heats of Fusion of Ethyl-ether, Methyl-alcohol and Ethyl-alcohol 1857.
- and Nakatsuchi, Akira. Fusion Curves and Physical Properties of the System Benzene-Toluene 1855.
- Mittasch, A. und Kuss, E. Vorsichtsmaßnahmen beim Arbeiten mit Kältebädern! 1189.
- Miyagi, Otogorô. Motion of an Air Bubble rising in Water 222.
- Miyake, Saburo sh. Cohen, Ernest 1775.
- Mizushima, San-ichiro. Anomalous dispersion and absorption of electric waves 1158, 1656.
- Mlodzeewsky, A. Flüssige Kristalle des Ammoniumoleats und Theorie von Quincke 365.
- Mlodziejowski, A. Zustandsdiagramme der Legierungen mit Bildung einer chemischen Verbindung 1582.
- Mochel, N. L. sh. Lynch, T. D. 1035.
- Möller, H. sh. Gross, R. 749.
- , H. G. und Detels, F. Bestimmung der Glühfadentemperatur in Elektrodenröhren 2131.
- Moeller, Franz. Abflachung steiler Wellenstirnen unter Berücksichtigung der Stromverdrängung im Leiter 1005.
- , Hugo. Lichtstärke und Sichtvermögen von Ferngläsern 587.
- , M., Miething, H. und Schmick, H. Temperaturmessungen an glühendem Eisen 511.
- Moens, R. Méthode d'obtenir des oscillations électriques entretenues 1700.
- sh. Henriot, E. 661.
- Mörikofer, Walter. Bandenspektren des Aluminiums 1285.

- Moesveld, A. L. Th. sh. Cohen, Ernst 442, 508, 614, 644, 824, 1775.
- Moffitt, G. W. Measurement and specification of optical characteristics in projector performance 119.
- Camera lenses of large relative aperture for stellar spectrographs 184; zugleich Druckfehlerberichtigung: die Arbeit beginnt auf Seite 365, nicht 364.
- System of design for the cemented two lens telescope objective 1265.
- Method for obtaining optical contact 1442.
- Vergency effect on spherical aberration as a function of the parameters in certain classes of telescope objectives 1443, 1705.
- Prism system for small broken telescopes 2099.
- and Kaspereit, O. K. Residual aberrations in coma-free cemented objectives of the crown-leading type 1266.
- and Taylor, Paul B. Instrument for the laboratory testing of binocular telescopes 58.
- Mohler, F. L. Photo-ionization of a gas by a discharge in the same gas 1291.
- Excitation potentials of the spectra argon II and neon II 1544.
- sh. Ellet, A. 781, 1446.
- sh. Foote, Paul D. 503.
- sh. Ruark, Arthur E. 690.
- Foote, Paul D. and Chenault, R. L. Photoionization and relative absorption probabilities of caesium vapor 1452.
- Mohorovičić, A. Hodographes des ondes *P* normales 226.
- Empfindlichkeit eines Seismographen 1793.
- Mohr, Josef Mikulas. Effet de pôle des raies du baryum et du néodyme dans la partie visible du spectre 890.
- Mohrmann sh. Kühnel, R. 2062.
- Mokruschin, S. Molekulardurchmesser beim Siedepunkte 1974.
- Mokrzycki, G. sh. Peczalski, T. 51.
- Moles, E. Fundamentale Atomgewichte 538.
- sh. Crespi, M. 1615.
- sh. Miravalles, R. 1023.
- und Clavera, J. M. Atomgewicht des Natriums 2050.
- Moll, Vacuum thermo-element 1989.
- , W. J. H. Vibration galvanometer 239.
- Reliable thermo-converter 1499.
- Moll, W. J. H. Verdeeling der strahlingsintensiteit over de zonneschijf 1940.
- et Burger, H. C. Thermoélément dans le vide 1236.
- Molthan, W. Theorie der Diffusionsluftpumpen 419.
- Monath, Ernesto sh. Garelli, Felice 976.
- Monk, George S. Effect of the type of source on the primary standard of wave-length 785.
- Montagne, Pierre sh. Jolibois, Pierre 1244.
- Montsinger, V. M. and Moody, W. S. Herkolite Insulating Materials in Transformers 1661.
- sh. Clark, F. M. 1089.
- Monval, P. Mondain. Points eutectiques dans les solutions salines 443.
- sh. Samsoen, Michel O. 1317.
- Moody, W. S. sh. Montsinger, V. M. 1661.
- Moon, C. Electrically controlled micrometer caliper 142.
- Method of comparing the relative frequencies of a tuning fork and a pendulum 933.
- and Curtis, H. L. Effect of amplitude on the frequency of a tuning fork 1477.
- Moore, Charlotte E. and Russell, Henry Norris. Winged lines in the solar spectrum 1286.
- , Howard R. Attempt to Exite a Mercury Surface by Electron Bombardment 1248.
- , R. R. Ermüdungsversuche an Nicht-eisenmetallen 1035.
- Morand, Max. Spectre du lithium ionisé 693.
- Spectres émis par un atome neutre de lithium 693.
- Détermination directe de la proportion relative des isotopes du lithium 1626.
- Fonctionnement d'un tube à rayons positifs 1910.
- Phénomènes lumineux observés dans un tube à rayons positifs de lithium 1910.
- Morehouse, W. B. Effect of chemical combination on the absorption of x-rays 1553.
- Morey, G. W. sh. Wyckoff, R. W. G. 237.
- and Bowen, N. L. Ternary system sodium metasilicate-calcium metasilicate-silica 236.
- , W. sh. Wyckoff, Ralph W. 1093.

- Morgan, J. S. sh. Jaques, A. 1958.  
 —, J. W. sh. Harkins, William D. 454.  
 Morice, A. B. Theory of the Shunted Condenser 676.  
 Moroz, A. sh. Marchlewski, L. 910, 1096.  
 Morrall, J. sh. Chapman, S. 1490.  
 Morrell, J. H. sh. Gill, E. W. B. 114.  
 Morrow, Roger M. sh. Stewart, G. W. 1643.  
 Morse, Robert V. Grinding Non-spherical Lenses 393.  
 Mortimore, Roy H. Oscillographic study of atmospherics 873.  
 Morton, R. A. Absorption Spectra of Mesityl Oxide 1220.  
 — and Riding, R. W. Refractivity, Ionization Potentials, and Absorption Spectra 2106.  
 — and Rogers, Edward. Absorption Spectra and Tautomerism 1219.  
 — and Rosney, William Charles Victor. Absorption Spectra and Tautomerism 1218.  
 —, W. B. Electrification of Two Intersecting Planes 847.  
 — and Chambers, Florence M. Combined Vibration of a Bar and String, and „Wolf-Note“ of a Stringed Instrument 1784.  
 Morugina, S. Untersuchung ungedämpfter Schwingungen elektrostatisch gekoppelter Kreise 581.  
 Moser, M. Abschreckhärte der Kohlenstoffstähle 83.  
 — Anwendungsgebiet des Zweiprobe-Kerbschlagversuches 145.  
 —, Max. Werkstoffprüfungen in der Praxis 726.  
 Mosharrafa, A. M. Quantum Explanation of the Zeeman Triplet 403.  
 Mott-Smith Jr., H. M. sh. Tonks, L. 1239.  
 Mourashkinsky, B. E. Diffraction Image of Two Close Luminous Planes 336.  
 — Optik des Handfernrohres 1092.  
 Moureu, Charles et Lepape, Adolphe. Titre de l'air atmosphérique en krypton et en xénon 1612.  
 Mügeli, H. sh. Jaquerod, A. 19, 81, 1882.  
 Mühlhaus, Alb. Dialysieren, Filtrieren, Kolieren. Porenweite der Trennungsflächen 1198.  
 Müller, A. sh. Angerer, E. v. 196.  
 — sh. Tammann, G. 1349.  
 Müller, Alex. Determination of the Crystal-Axes in Single-Crystal Aluminium Bars by Means of X-Ray 545.  
 —, C. Emil Warburg 80 Jahre 925.  
 —, Carl. Wolframbogenlampen mit erhöhter Flächenhelle 504.  
 — Registrierapparat zur Aufnahme von Durchlässigkeitskurven absorbierender Substanzen und spektraler Effekte 505, 2126.  
 — Gewinnung extrem hoher Gleichstromspannungen 753.  
 — Erzeugung hoher Temperaturen 1755.  
 — Sehr dünne durchsichtige Metallfolien 2034.  
 —, E. F. and Sligh Jr., T. S. Laboratory hypsometer 354.  
 —, E. K. Emanation des lebenden menschlichen Körpers 2001.  
 —, Erich. Valenzproblem und Bouchemie 155.  
 — Herstellung von Ultrafiltern 210.  
 — Fritz Foerster zum 60. Geburtstag 713.  
 — Theorie der elektrolytischen Abscheidung des Chroms aus wässrigen Chromsäurelösungen 1997.  
 —, Ew. sh. Craemer, P. 177.  
 —, F. Bestimmung der Konstanten von Schwingungskreisen 467.  
 —, Friedrich C. G. Technik des physikalischen Unterrichts 1402.  
 — Veranschaulichung des Strahlenganges im Prisma 1871.  
 —, Gustav 1401.  
 —, Gustav W. Diagramme des Quecksilberdampf-Gleichrichters 957.  
 — Berechnung der Gleichrichtertransformatoren mit Sparwicklung 1441.  
 —, H. Théorie de la charge électrique et de la coagulation des colloïdes 167.  
 — sh. Kornfeld, G. 1099.  
 —, Horst sh. Everling, E. 302.  
 —, Kurt Emil. Gleichung für den pulsierenden Gleichstrom des Quecksilberdampfgleichrichters 1704.  
 —, P. Periodenumformer 1925.  
 —, R. Werkstoffe der feinmechanischen Massenfertigung 833.  
 —, Robert. Elektrochemisches Verhalten des Aluminiums 1992.  
 —, Wilh. Ermittlung von Auftriebsinvarianten vorgegebener Profile 300.  
 —, Wilhelm. Dynamik 80.  
 — Breslau, H. Berechnung der Knicklast des Rahmenstabes 448.  
 Mueller, Paul M. Precise Cylindrical Lapping 92.  
 Münch, Wilhelm. Gustav Müller 1401.

- Mündel, Ernst. Durchschlag fester Isolatoren. Untersuchungen im Hochvakuum 657.
- Muirhead, Charles S. Using the Measuring Machine as a Comparator 73.
- , Constance M. sh. Firth, Edith M. 2092.
- , Douglas P. Bolt and Nut Tolerances 1108.
- Limits of Accuracy in Repetition Work 1873.
- Mukerji, B. K. sh. Dhar, N. R. 1297, 1305.
- und — Energieaufnahme bei gewissen photochemischen Reaktionen mit Jod 908.
- Phenomenon of After-effect in Photochemical Reactions 1294.
- Mukherjee, Inanendra Nath. Nature of Hydrolytic Adsorption with reference to the Adsorption of Electrolytes and of Water 1117.
- and Chaudhury, Subodh Gobinda. Variation of the Charge of Colloidal Particles with Concentrations of Electrolytes 1119.
- Mulder, E. P. sh. Coster, D. 1945.
- Mullaly, J. M. Measurements of Gaseous Diffusion 821.
- and Jacques, H. Diffusion of Mercury and of Iodine Vapours through Nitrogen 224.
- Muller, J. J. A. Dutch pendulum observations in the Atlantic and the Pacific 1618.
- Mulliken, Robert S. Isotope effect in band spectra. Spectrum of silicon nitride 481.
- Mulot, Marcel. Application du moiré à l'étude des déformations du mica 280.
- Mund, W. Ionisation by radon in spherical vessels 1681.
- und Bogaert, E. Veränderung der Benzoldämpfe unter Einwirkung von  $\alpha$ -Teilchen 951.
- Munro, L. A. and Johnson, F. M. G. Sorption of vapors by alumina 1615.
- Munsell, A. E. O. and Reeves, Prentice. Value sensitivity and value scales 1457.
- Munters, Carl G. sh. Platen, Baltzar von 808.
- Muszkat, A. sh. Wertenstein, L. 249.
- Mylius, W. Jodeosinprobe an Glaspulver 1421.
- Mynster, E. H. sh. Winther, Chr. 2116.
- Myssovsky, L. Elektroskopische Kompensationsmethode bei der Messung kleiner Mengen radioaktiver Stoffe mittels der  $\gamma$ -Strahlen 574.
- und Tuwim, L. Absorption der Höhenstrahlung im Wasser 576.
- — Richtung der Höhenstrahlung im Meeresniveau 1253.
- N.
- Nacken, M. sh. Starke, H. 958.
- Nádai, A. Ebenes Problem der Plastizität 436.
- Nadler, G. Versuchsanordnung zur elektromagnetischen Induktion 1756.
- Näbauer, M. Strahlenbrechung und Farbenzerstreuung genügend steiler Sichten durch die Luft 122.
- Naeser, W. sh. Roth, W. A. 71.
- Nagaoka, H. Transmutation du mercure en or 544.
- , Professor Hantaro 141.
- and Ayabe, Naoshi. Microbarograph 1028.
- Nakamura, Gisaburo sh. Kimura, Masamichi 486.
- , S. Earthquake in railway tunnel 91.
- , Seiji. Solenoscope 333.
- , Sunao and Fujioka, Yoshio. Behaviour of some Spark Lines of Carbon in an Electric Field 704.
- Nakanishi, Katsuji. Free oscillation of transmission line and propagation of surge 874.
- Nakatsuchi, Akira. Fusion Curves of the Systems, Benzene—m-Xylene, Toluene—m-Xylene and m-Xylene—p-Xylene 1855.
- sh. Mitsukuri, Shinroku 1855.
- Nannei, Bianca. Effetti immediati ed effetti ereditari nella torsione di un filo di Bismuto 1606.
- Narath, Albert sh. Trautz, Max 1781.
- Narayan, A. L. Scattering of light by carbon dioxide, nitrous oxide and some organic vapours 187.
- and Gunnayya, D. Infra Red Emission and Absorption of Potassium Vapour 969.
- and Rao, K. Rangadhama. Resonance Radiation from Thallium Vapour 692.
- — Note on  $\lambda 4722$  of bismuth and nature of „Raies ultimes“ 2018.
- Náray-Szabó, St. v. sh. Brummer, E. 660.

- Narbutt, J. Indirekte Bestimmung der molekularen Verdampfungs-wärmen 72, 1956.
- Nardroff, Robert von. Refraction of x-rays by small particles 2101.
- Natalis, Friedrich. Unsymmetrische Drehstromsysteme 1372.
- Natta, G. Struttura cristallina degli idrati di cadmio e di nichel 1222.
- , Giulio sh. Levi, Giorgio Renato 1987.
- Naumann, Helmut. Spektrales Weißlichtfilter 409.
- , Walther sh. Schaum, Karl 350.
- Navias, L. Metal porosimeter for determining the pore volume of highly vitrified ware 927.
- , Louis. Methods of testing and physical properties of wet-process electrical porcelain 2039.
- Nayder, Tadeusz. Constante diélectrique des électrolytes faibles 1503.
- Nectoux, A. Calcul des verres correcteurs stigmatiques 183.
- Negri, A. De. Influenza dei processi meccanici sulla variazione della resistenza elettrica con la temperatura nel nichel 946.
- Nehl, F. Gußeisen und seine Veredlung 1352.
- sh. Meyer, H. 436.
- Nelson, Miss sh. Laby, T. H. 350.
- , D. M. Photographic spectra of triboluminescence 1947.
- Nenning, A. Quantenmäßiger Aufbau der Elemente bis Fluor 1489, 1795.
- Nernst, W. Theoretische Chemie 1185.
- und Noddack, W. Theorie photochemischer Vorgänge 2123.
- Nesemann, E. sh. Kühnel, R. 2062.
- Nesper, Eugen. Elektrisches Fernsehen 368.
- Radio-Schnelltelegraphie 1701.
- Nettleton, L. L. Effective radii of gas molecules 1392.
- Netz, Heinrich. Wärmeübergang im Stoßofen in Abhängigkeit von Gas-temperatur und Gaszusammensetzung 1320.
- Neuberger J. Fallbeschleunigung beim freien Fall 1867.
- Neuenstein, W. v. Viskositätsanomalien bei Cellulosesolen 1121.
- Neuhausen, Benjamin S. Concentrations of ions of insoluble or undissociated salts in solution 442.
- Neukircher, H. sh. Freundlich, H. 1119, 1120, 1879.
- Neuman, L. J. Variations in Hall effect and thermoelectric power due to changes in crystallinity 1255.
- Neumann, Bernhard und Richters Helmut. Potential des Fluors 444.
- , Carl 1105.
- , Kurt. Wärmeumsatz bei Maschinen 1752.
- Newey, A. H. sh. Crowe, J. H. 1461.
- Newkirk, B. L. Shaft Whipping 3600.
- and Taylor, H. D. Shaft Whipping Due to Oil Action in Journal Bearings 281.
- Newman, F. H. Spectrum of Sodium at Low Voltages 194.
- Spectrum of Potassium at Low Voltages 401.
- Emission Spectra of Mixed Alkali Vapours 784.
- Low-Voltage Arcs in Rubidium and Caesium Vapours 862.
- Sodium arc in a vacuum 1908.
- Low Voltage Arc in Caesium Vapour 2080.
- Enhanced Lines produced by the Interrupted Arc in Sodium and Potassium Vapours 2108.
- Nichols, E. L. Germanium oxide 1168.
- and Howes, H. L. Transformation spectra and principle of essential identity 1543.
- and Slattery, Mabel K. Uranium as an activator of luminescence 1449.
- and Tear, J. D. Joining the electric wave and heat wave spectra 61.
- Joining the infra-red and electric wave spectra 871.
- , H. W. Drahtlose Überseetelephonie 2006.
- Nicholson, J. W. Secondary Spectrum of Hydrogen 341.
- Hydrogen Spectrum of Constant Frequency-difference 341.
- Electrification of two parallel circular discs 756.
- , Seth B. sh. Pettit, Edison 1996.
- Nickel, P. Spiegelgalvanometer 420.
- Anzeigergeräte für schnelle elektrische Schwingungen 1870.
- Nickle, C. A. Oscillographic Solution of Electromechanical Systems 676.
- Nicolai, E. L. Stabilität des zu einer Schraubenlinie gebogenen und gedrehten Stabes 1764.
- Nicolau, P. Einfluß des Härtens und des Anlassens auf die elektromotorisch-thermoelektrische Kraft einiger Stähle 246.

- Nicolaus. Verhalten des Schriftmetalls bei verschiedenen Temperaturen und Belastungen 219.
- Niebauer, Hans. Theorie gekoppelter Schwingungskreise mit Selbsterregung 385.
- Nielsen, W. M. Resistance change of mercury in a transverse magnetic field and Hall effect in molten bismuth 2074.
- , Walter M. Formation of negative ions in mercury vapor 1516, 1669.
- Niemann. Aufnahme- und Durchleuchtungsblende 1929.
- Niemöller, M. Freihandversuche zum Magnuseffekt 1868.
- Apparat zur Veranschaulichung des Wegeparallelogramms 1953.
- Nies, Erich. Einfluß tiefer Temperatur auf die Reflexion von Röntgenstrahlen an Kalkspat 2015.
- N.essen, K. F. Ionenladungen in chemischen Verbindungen von tetraedrischer Kristallstruktur 1339.
- Niggli, Paul. Baugesetze kristalliner Materie 1345.
- Nightingale, Dorothy sh. Dufford, R. T. 900.
- Nikiforov, P. Méthodes séismométriques 734.
- Tremblements de terre japonais 734.
- Nikuradse, J. Geschwindigkeitsverteilung in turbulenten Strömungen 2043.
- Nipper, W. W. Spectroscopic Evidence of J-Transformation of X-rays 130.
- sh. Jauncey, G. E. M. 1015.
- Nishina, Y. L-absorption Spectra of the Elements from Sn (50) to W (74) and their Relation to the Atomic Constitution 702.
- Nisi, Hisamitu. Experiment Studies on Eddies in Air 1122.
- Nitta, Isamu. Crystal Structure of Iodoform 1052.
- Niwa, Yasujiro. Study of coils wound on rectangular frames with special reference to the calculation of inductances 672.
- Njegovan, Vladimir. Absoluter Wert der Entropie realer Gase 411, 507.
- Noack sh. Joachim 2025.
- , Kurt. Photochemische Wirkungen des Chlorophylls 1737.
- Nobile, A. Resistenza elettrica dei fili di nichel sottoposti a trazione 48.
- Noce, Giulio Dalla. Teoria di Augusto Righi sull'esperienza di Michelson 959.
- Noce, Giulio Dalla sh. Amaduzzi, Lavoro 1999.
- Noddack, W. Photochemie 1604.
- sh. Eggert, J. 2123.
- sh. Nernst, W. 2123.
- Nodon, Albert. Condensateur colloïde 1657.
- Noethling, W. und Tolksdorf, S. Kristallstruktur des Hafniums 101.
- Nolan, J. J. Relation between the Potential Gradient and the Number of Large Ions in the Atmosphere 760.
- Breaking of water-drops by electric fields 1233.
- , P. J. Character of the Ionization produced by Spraying Water 1424.
- Nonhebel, G. sh. Pike, S. R. 462.
- Norden, Konrad. Technik glaselektrischer Vakuumapparate 945.
- Nordheim, L. Statistische Entropie und Molekülzahl 981.
- sh. Born, M. 997.
- Nordlohne, P. J. H. A. en Odinot, A. J. Radiotechnische teekeningen 1007.
- Norrish, Ronald G. W. Rolle des Wassers bei der Photosynthese des Chlorwasserstoffs 1303.
- New Aspect of the Photochemical Union of Hydrogen and Chlorine 1735.
- Northrup, E. F. Inductive heating 1463.
- Norton, F. H. Thermal expansion of refractories 976.
- Wärmedehnung feuerfester Stoffe 1104.
- Noteboom, E. Umrechnung schief gekreuzter Zylinder 182.
- Nottingham, W. B. Normal arc characteristic curves depend on the absolute temperature of the anode 1517.
- Noüy, P. Lecomte du. Mesure de la tension superficielle à la surface de séparation de deux liquides 146.
- Détermination de certaines dimensions moléculaires et du nombre  $N$  630.
- Noyes, Arthur A. and Baxter, Warren P. Inter-Ionic attraction theory of ionized solutes 462.
- , Jr., Bradford. Improved McLeod gauge 1106.
- , Jr., W. Albert. Bildung polarer Verbindungen durch photochemische Reaktionen 1301.
- Null, F. E. Linear amplification of galvanometer deflection by the photoelectric cell 647, 1356.

- Nusselt, Wilhelm. Wärmeübertragung an Wasser im Rohr 1103.  
 — Wärmeübergang in der Dieselmachine 2137.  
 — Gasstrahlung bei der Strömung im Rohr 2105.  
 — Verbrennungsvorgang in der Kohlenstaubfeuerung 2142.
- Nuttall, J. M. and Williams, E. J.  $\beta$ -rays associated with scattered x-rays 2016.
- Nutting, P. G. Pressures in planetary atmospheres 1482.
- Nuyens, Maurice. Approximations dans le champ massif 3.  
 — Sphère massive dans les univers d'Einstein et de de Sitter 4.
- Nyman, G. Bestimmung von dielektrischen Verlusten in Isoliermaterialien 1505.
- O.**
- Oakley, Henry Bowen. Origin of the charge on colloidal particles 1807.
- Obata, Jüichi. Cathode-ray oscillograph 1357.
- Oberhoffer, P. Sauerstoff im Eisen 38.  
 — Spezifisches Ätzmittel für Silicium in Eisen 1889.  
 — sh. Esser, Hans 106, 514.
- Obladen, Paul sh. Haupt, Walther 181.  
 — sh. Pakulla, Edmund 105.
- Obolensky, W. N. Elektrische Ladungen in der Atmosphäre 45.
- O'Brien, Brian. Dispersion of the optical constants of mercury 781.  
 — Contact electromotive force of carbon 1500.
- d'Ocagne. Loi harmonique de la distribution des erreurs d'observation 418.
- O'Day, Marcus. Extension of bar method of measuring specific heat 206.  
 — Errors in measurement of the Thomson effect 1236.
- Oddone, Emilio. Smorzamento dell'aria nell'atmosfera 146.  
 — Tremblements de terre et loi Spoerer-Maunder 227.  
 — Profondeurs hypocentrales 1333.
- Odinot, A. J. sh. Nordlohne, P. J. H. A. 1007.
- Odone, Vincenzo. Oscillazioni trasversali di una sbarra provocate da moto traslatorio periodico di un'estremità 1767.
- Oertel, W. Oberflächenrisse auf gewalztem Stahl 1414.
- Oertel, W. sh. Eichenberg, G. 19200.
- Oettingen, W. F. von. Automatic thermoregulator 2130.
- Offermann, Erich. Röhrenmeßmethode zur Bestimmung der Verluste in Kondensatoren bei Hochfrequenz 650.
- Ogawa, T. Earthquake of Kwanto 8322.
- Ogura, Kinnosuke. Dynamique du Point dans le Champ statique de Gravitation 719.
- Ogushi, K. Spannungsabfall und Stromverteilung in einem Leitungsnetz 331.
- Ohashi, Shigetake. Tungsten Elgamm Wire and a Theory of Recrystallization 163.
- O'Hea, J. P. Vision and Light Sensitiveness 1388.
- Ohmann, Otto. Explosionsversuche mit vergasten Flüssigkeiten 422.
- Okaya, Tokiharu. Chaleurs Spécifiques des Roches 348.  
 — Champs Gravifiques Einsteinniens 719.
- Ôkubo, Junzô. Absorption of Near Infra Red Radiation by Carbon Dioxide 887.
- Olbrich, Werner sh. Ruff, Otto 2341.
- Oldham, Richard Dixon. Depth of Origin of Earthquakes 1204.
- Oliver, D. A. Elimination of magnetic induction in the telephone detector in refined alternating current bridge measurements 943.
- Ollard, E. F. sh. Bradley, A. J. 1803.
- Ollat, L. Résonance des circuits couplés 673.
- Ollendorf, Franz. Hysteresis und Wirbelströme in Eisenblechen 175.  
 — Potentialtheorie der Hängeisolatoren 1374.
- Ollendorff, Franz. Erzwungene Schwingungen in angefachten Systemen 1921.  
 — und Peters, Wilhelm. Schwingungsstabilität parallelarbeitender Synchronmaschinen 1372.
- Ollivier, H. Vibrations transversales des fils électrisés 327.  
 — Figures électriques sur plaques photographiques et argentures sur parafines 327.
- Olshausen, v. Apparate nach R. Pohl 420.
- Olsho, Sidney L. Protractor Card for Verifying the Axes of Cylindrical and Spherocylindrical Lenses 2027.  
 — Fixed points for refracting and spectacle fitting 2027.

- Olson A. R. and Meyers, C. H. Polymerization and hydrogenation of ethylene by means of excited mercury atoms 1100.
- Hydrogenation of ethylene by excited mercury atoms 1515.
- , H. F. Action of accustic wavefilters in solids 1790.
- O'Neill, Hugh. Magnetic properties of cast iron 174.
- Onnes †, H. Kamerlingh 1025, 1105, 1465, 1587.
- Nouvelles expériences avec les supraconducteurs 374.
- Erfahrungen mit den Supraleitern 658.
- sh. Agt, F. P. G. A. J. van 350, 510, 1581.
- sh. Becquerel, Jean 1176.
- sh. Boks, J. D. A. 208.
- sh. Breit, G. 1000.
- sh. Haas, W. J. de 1070.
- sh. Keesom, W. H. 70.
- sh. Mathias, E. 208, 267.
- sh. Tuyn, W. 2073.
- sh. Vegard, L. 489.
- sh. Woltjer, H. R. 1080, 1506, 1525.
- and Boks, J. D. A. Variation of density of liquid helium below the boiling point 208.
- , Becquerel, Jean et Haas, W. J. de. Pouvoir rotatoire magnétique de quelques minéraux paramagnétiques, aux très basses températures 1916.
- Oosterhuis, E. sh. Holst, G. 171.
- Oosting, H. J. Drehkondensator 1756.
- Opdycke, L. H. sh. Patrick, W. A. 294.
- Opitz, Erich. Hypothese von der Punktwärme nach Dessauer 586.
- Orlowski, T. Rhythmische Reaktionen von Quecksilbersalzen in Gelatinegallerten 1225.
- , Teofil sh. Galecki, Antoni 2045.
- Ormondroyd, J. Use of vibration instruments on electrical machinery 1495.
- Orndorff, W. R., Gibbs, R. C. and McNulty, S. Alice. Absorption spectra of benzaurin 894.
- and Shapiro, C. V. Absorption spectra of resorcinolbenzein 1566.
- Ornstein, L. S. Intensity of multiple spectral lines 192.
- Anwendung der Lichtquanten in der Elektronentheorie der Metalle 246.
- Zur Bornschen Dipoltheorie der anisotropen Flüssigkeiten 656.
- Orthmann, Wilhelm. Stoßdämpfung der Quecksilberresonanzlinie 792.
- d'Osagne, M. Esquisse d'ensemble de la nomographie 618.
- Ôsawa, Atomi. Atomic Structure of Palladium and Platin Black which absorbed Gases 222.
- Relation between Space-Lattice Constant and Density of Iron-nickel Alloys 2057.
- Osborne, Nathan S. Calorimetry of saturated fluids 2132.
- Oseen, C. W. Einsteinsche Nadelstrahlung und Maxwellsche Gleichungen 519.
- Osenberg, Wilh. Wirkungsgrad der Dampferzeugung 1864.
- Osgood, T. H. sh. Lehmann, J. F. 111.
- Ossanna, J. Arbeitsdiagramme über die Spannungsänderung in Wechselstromnetzen 957.
- Osten, Hans. Neues Anziehungsgesetz 1605.
- Ostermeier, J. B. Verteilung radioaktiver Substanzen in Tiefbohrungen 1043.
- Konstruktion hochempfindlicher Universalvariometer für erdmagnetische Messungen 1062.
- Ostroumoff, B. A. Lippmannsches Elektrometer als Schwingungsindikator 1756.
- Ostwald, Wolfgang. Kolloide und Ionen 442.
- und Auerbach, R. Viskosität kolloider Lösungen im Struktur-, Laminar- und Turbulenzgebiet 1197.
- Polychromie des Schwefels 1225.
- und Izaguirre, Ramon de. Theorie der Adsorption von Lösungen 444.
- O'Sullivan, Jasper B. Application of the quinhydrone electrode to the measurement of  $p_H$  values 2067.
- Ôtashiro, Tadaroku. Distribution of Energy in a Visible Spectrum of a Mazda Lamp 257.
- Otey, N. S. Testing Metals for Aircraft 1112.
- Otremba, A. Fluor in Emailschnmelzen 1355.
- Otsubo, P. sh. Riesenfeld, E. H. 611.
- Otsuka, O. Spektren des  $Rb^+$  und des  $Kr$  1283.
- Ott, E. Mesures röntgenométriques de polyoses 163.
- Röntgenometrische Untersuchungen an hochpolymeren organischen Substanzen 939.
- Molekülgröße von Kautschuk und Guttapercha 1633.
- , H. Gitter des Carborunds 102, 1344.
- Die Strukturen von  $MnO$ ,  $MnS$ ,  $AgF$ ,  $NiS$ ,  $SnJ_4$ ,  $SrCl_2$ ,  $BaF_2$ ; Präzisionsmessungen einiger Alkalihalogenide 1343.

- Ott, H. Gitter des Monohydrats des  $\text{LiCl}$  1347.
- , Heinrich. Moderne Drehstrommotoren kleiner und mittlerer Leistung 676.
- Durchhangsberechnung von Freileitungen mit mehrgliedrigen Abspannketten 1162.
- Ottenheimer, J. et Dubois, R. Onde précédant l'onde explosive 1662.
- Ottenstein, Berta sh. Gutbier, A. 988.
- Otto, J. sh. Holborn, L. 415.
- Owen, E. A. sh. Kaye, G. W. C. 181.
- and Dufton, A. F. Application of radiography to the study of capillarity 1197.
- and Preston, G. D. Effect of rolling on the crystal structure of aluminium 1050.
- , Glyn sh. Lowry, Thomas Martin 1220.
- Owens, A. E. sh. Patrick, W. A. 269.
- , J. S. Condensation of water from the air upon hygroscopic crystals 1612.
- Ower, E. Low speed vane anemometer 1882.
- P.**
- Pacini, D. Corrente verticale di conduzione atmosfera-terra 52.
- Padoa, M. Vergleich der Ausbeuten photochemischer Reaktionen im gemischten und einfarbigen Licht 1301.
- Page, A. R. Testing Metals for Hardness 2042.
- , B. L. sh. Peters, C. G. 119.
- , Leigh. Energy of a straight current 384, 1005.
- Balmer law as an equation of motion 739.
- Single straight conductor as a new fundamental 1356.
- sh. Zeleny, John 1257.
- Pagès, A. Perfectionnements aux méthodes potentiométriques utilisées en courant alternatif 754.
- Paget, R. A. S. Primitive Lens 629.
- Nature and Artificial Production of Consonant Sounds 30.
- Pagliarulo, Maria Luigia. Leggi di variazione del potere rotatorio e dell'indice di rifrazione delle soluzioni acquose dei due isomeri ottici dell'asparagina 1383.
- Pahlen, E. v. d. Cölostat des Einstein-turmes 1378.
- Pahnke, Otto. Physikalisches Verhalten von Kaolinen 1110.
- Paine, George Porter. Energy transformations in an air current 811.
- Pakulla, Edmund und Oberhoffer, Paul. Konstitution der Eisen-Chrom-Legierungen 105.
- Palacios, J. Theorie des Leuchtens von Kanalstrahlen 970.
- Naturaleza de los rayos X 1728.
- sh. Cabrera, B. 1634.
- Palatini, Attilio. Potenziali simmetriche che conducono alle soluzioni longitudinali delle equazioni gravitazionali di Einstein 978.
- Palm, A. Neuere Hochspannungsmeßgeräte 1496.
- Paneth, Fritz. Polonium und Wismut als Zwitterelemente. Nach Versuchen von Heinz Benjamin 540.
- Natürliches System der chemischen Elemente 1624.
- und Peters, Kurt. Verwandlung von Wasserstoff in Helium 2051.
- Paris, E. T. Apparatus for investigating the strength of fog-signals 1061.
- Pariselle. Pouvoir rotatoire et dispersion dans la série terpénique 189.
- Park, R. H. sh. Doherty, R. E. 1257.
- Parkhurst, J. A. and Farnsworth, Alice H. Methods used in stellar photographic photometry 1454.
- Parkin, Michael sh. Firth, Edith M. 2092.
- and Turner, W. E. S. Devitrification of soda-lime-silica glasses containing excessive amounts of arsenious oxide 1708.
- , T. D. Calling Device for Wireless Telegraphy 1259.
- Parkinson, J. L. Adjustable contact breaker 1649.
- , T. sh. Dellinger, J. H. 1529.
- Parks, George S. and Anderson, C. Travis. Heat capacities, entropies and free energies of tertiary butyl alcohol, mannitol, erythritol and normal butyric acid 1853.
- and Kelley, Kenneth K. Heat capacities of five organic compounds 918.
- Heat capacities of metallic oxides 1951.
- Heat capacity of calcium silicate 2134.
- Parravano, N. e Malquori, G. Solubilità dell'ossigeno nell'argento 827.
- Parry, R. E. R. sh. Matson, R. M. 332.
- Parsons, S. R. Heat transfer in the annular space between two coaxial cylinders 1319, 1750.

- Parsons, S. R. and Harper, D. R. Radiators for aircraft engines 361.
- Partington, J. R. sh. Grant, J. 1144.
- sh. Stratton, K. 1461.
- and Howe, A. B. Ratio of the Specific Heats of Hydrogen 206.
- and Rule, J. F. J. Dielectric constants of benzene solutions 1658.
- Parvulesco, Const. Distribution des étoiles et théorie cinétique des gaz 1040.
- Dynamique des nébuleuses spirales 1040.
- Pascal, Marius. Circulation superficielle 818.
- , Paul. Analyse magnétique des silicates et des acides siliciques 580.
- Explosifs, poudres gaz de combat 610.
- Recherches magnétochimiques sur la formation des chaînes fermées 953.
- Paschen, F. Serienenden und molekulare Felder 1839.
- Pasqualini, Clodoveo. Smorzamento dei vortici in seno ad un fluido vischioso incompressibile animato di moto piano 286.
- Pasternak, P. Berechnung biege-fester Kugelschalen, kreisrunder Fundamentplatten auf elastischer Bettung und kreiszylindrischer Wandungen in gegenseitiger monolithischer Verbindung 1768.
- Patai, E. sh. Selényi, P. 1027.
- Patart, Georges. Influence du refroidissement d'un fluide gazeux préalablement à sa compression 410.
- Paton, R. F. and Sanders, W. H. Spectrum of beryllium 785.
- Patrick, W. A. and Bachman, P. W. Adsorption of ions on a mercury surface 1782.
- and Opdycke, L. H. Adsorption of vapors by silica gel by a dynamic method 294.
- , Preston, W. C. and Owens, A. E. Adsorption Phenomena in the Vicinity of the Critical Temperature 269.
- Patterson, H. Bath for lower temperatures 2141.
- , H. S. and Whytlaw-Gray, B. Photophoresis 1716.
- , T. S. Optical rotatory dispersion 1717.
- Patzelt, Friedrich. Temperatur der Krater einiger Bogenlampenkohlen und Strahlung des Flammenbogens zwischen ihnen 378.
- Paul, Maurice. Photographie en plein jour 2025.
- Pauli jr., W. Dimension der Einsteinschen Lichtquanten und Dynamik des Stoßes zwischen einem Lichtquant und einem Elektron 431.
- Quantentheorie 1604.
- , Wolfgang. Wanderungsgeschwindigkeit und Ladungszahl des kolloiden Goldes 1134.
- sh. Fuchs, Leopold 941, 989.
- Pauling, Linus. Dielectric constant and molecular weight of bromine vapor 847.
- Quantum theory of the dielectric constant of hydrogen chloride and similar gases 850, 1234.
- Dynamic model of the chemical bond and its application to the structure of benzene 2054.
- sh. Debye, P. 462.
- sh. Hendricks, Sterling B. 745.
- sh. Kirkpatrick, L. Merle 1982.
- and Björkeson, Albert. Crystal for wave-length measurements of soft X-rays 1535.
- Pauthenier. Arc tournant entre électrodes de charbon 666.
- , M. sh. Bruhat, G. 186, 591, 778, 798, 1539.
- Pawlow, P. N. Adsoption. XI. Lebensdauer von Organismen in ihrer Abhängigkeit von der Konzentration und dem Volumen giftig wirkender Lösungen 88; XII. Aufnahme von Tannin und Quebrachettanniden durch Haut 224.
- Payne, Cecilia H. Synopsis of the ionization potentials of the elements 1798.
- Pazaurek. Alte Züricher Glasmalerei 1025.
- Peacock, H. B. Hall effect in evaporated films of iron, cobalt, nickel, palladium, and platinum 1437.
- Pechold, R. sh. Fürth, R. 221.
- Peck, A. B. sh. Riddle, F. H. 1584.
- Peczalski, Thadée. Cémentation des métaux par les sels volatils 308.
- Sublimation et cristallisation des métaux 1857.
- et Launert, A. Résistance électrique et densité des cuivres cémentés par des sels 453.
- et Mokrzycki, G. Composés chimiques des sels dans l'arc électrique 51.
- Pedder, A. Magnetisierungskoeffizienten der Haloide 542.
- Peddie, W. Colour vision spectrometer 333.

- Pedersen, P. O. Improvements in the Poulsen arc 769.
- Peek, Jr., F. W. Effect of Transient Voltages on Dielectrics 1164.
- Peemöller, F. sh. Dammeyer, F. 1264.
- Pekár, D. Entwicklung, Empfindlichkeit und Verlässlichkeit der Eötvöschschen Original-Drehwagen 353.
- Pélabon, H. Pouvoir thermo-électrique des alliages 372.
- Mécanisme de la détection 1237.
- Détection et stabilité de certains détecteurs 1430.
- Détection par les contacts métalliques 1820.
- Peltason, F. Schärfenzeichnung bei Röntgenaufnahmen mit Verstärkungsfolie 1167.
- Pelzer, A. Einfluß der Lichtstärke von Theodolit- und Nivellierfernrohren auf den mittleren Zielfehler 2012.
- Penning, F. M. Verwarming der Anode bij een Glimontlading 50.
- Intermittierende Glimmentladung in Neon 995.
- Gestrieerde ontladingsvorm in Neon 1511.
- Pepe, A. Potere termoelettrico delle leghe di acciaio e nichel 48.
- Pérard, Albert. Points particuliers de métrologie 716.
- Calcul des étalonnages de grandeurs en progression arithmétique 1107.
- Périn, J. sh. Darmois, E. 840.
- Perkins, Henry A. Influence of an electrostatic charge upon metallic conductivity 373.
- , L. M. Single-phase induction motor 332.
- , Melville F. sh. Tartar, Herman V. 1806.
- Perman, Edgar Philip and Lovett, Trevor. Vapour pressure and heat of dilution of aqueous solutions 2029.
- Perot, A. 1465.
- Enregistreur photographique à grande vitesse et oscillographe sans inertie 59.
- Vérification expérimentale du principe de Michelson et du principe de Doppler-Fizeau 395.
- et Collinet, M. Variation de la longueur d'onde des raies d'absorption de l'iode avec la densité 124.
- Perrakis, N. Quotient de Trouton au zéro absolu de température 411.
- Volumes dans le voisinage de l'état critique de miscibilité 823.
- sh. Gay, L. 1582.
- Perreau, G. sh. Boutaric, A. 1807.
- Perret, Adrien. Oxyde de zinc, sensibilisateur photochimique 1564.
- Perrette, Berthe. Étude de l'isotopie du plomb 541.
- Perrier, Albert. Phénomènes électro-mécaniques et électrons libres des métaux 246.
- Actions électromotrices intérieures et flux d'énergie 2071.
- Force électromotrice et résistance peuvent-elles être simultanément indéterminées? 2071.
- Superposition de forces électromotrices dans des circuits à détermination multiple de la résistance 2071.
- Actions électromotrices intérieures et superconduction; conséquences fondamentales 2071.
- Mise en évidence de courants électriques par inertie; méthodes et interprétations 2072.
- Effets mécanoélectriques et mécano-thermiques transversaux 2072.
- sh. Wild, G. 382.
- et Borel, Ch. E. Symétrie électrique des molécules du nickel 1079.
- et Mandrot, R. de. Elasticité et symétrie du quartz aux températures élevées 523.
- Perrin, Francis. Loi de décroissance du pouvoir fluorescent en fonction de la concentration 794.
- Rôle de la viscosité dans les phénomènes de fluorescence 794.
- Mouvement brownien de rotation 1313.
- Fluorescence à longue durée des sels d'urane solides et dissous 1732.
- sh. Auger, Pierre 904.
- , Michael Willicox sh. Humbry, Spencer Robert 1666.
- Perry, J. H. sh. Lind, S. C. 1625.
- sh. Porter, Frank 2031.
- and Bardwell, D. C. Vapor pressures of solid and liquid cyanogen 270.
- and Porter, Frank. Vapor pressures of solid and liquid hydrogen cyanide 1020.
- Perschke, W. Triboluminescence 2024.
- , Wlad. Verteilung eines Stoffes zwischen zwei Lösungsmitteln und Löslichkeit 727.
- Persico, E. Ampiezza delle oscillazioni prodotte da una lampada a tre elettrodi 55, 176.
- Effetto Hall nelle lamine anisotrope 766.
- Massa mutua di due elettroni 986.

- Persico, E. Polarizzazione rotatoria magnetica in campo alternato 1847.  
— sh. Tieri, L. 564.
- Perucca, C. Photometer ohne diffus zerstreuen den Schirm 971.
- , E. Elektrisierung durch Reibung zwischen festen Körpern und Gasen 369.
- Esperienze elementari di scarica nei gas rarefatti e modificazione alla provetta di McLeod 926.
- Idee vecchie e nuove sull'effetto Volta 2067.
- Peschard, Marcel. Aimantation des ferronickels 53, 955.
- Rapports entre les ferronickels artificiels et un fer nickelé d'origine météorique 1913.
- Peters, C. G. Measurements of the Index of Refraction of Glass at High Temperatures 1536.
- , C. S. sh. McLennan, J. C. 967.
- and Page, B. L. Interference apparatus for testing haemocytometers 119.
- , Kurt sh. Paneth, Fritz 2051.
- und Schlumbohm, Peter. Regelung des Auftriebes von Luftschiffen 833.
- Beseitigung des Lenardfensters auf dem Wege von Kathodenstrahlen 2082.
- , M. F. sh. Fairchild, C. O. 1313.
- , Wilhelm sh. Ollendorff, Franz 1372.
- Peterson, Eugene. Complex magnetization 1696.
- Petit, A. Alliages aluminium-silicium 1054.
- Petrenko, G. sh. Winogorow, G. 1426, 1427.
- , G. J. Elektrische Leitfähigkeit von AgZn-Legierungen in abgeschrecktem Zustande 1147.
- Petri, Lionello. Elektrostatische Kapazität pflanzlicher Gewebe und organischer Kolloide 1145.
- Petrikaln, A. Explosionsspektren des Quecksilberfulminats und einiger Azide 1556.
- Petry, Robert L. Critical Potentials in secondary electron emission from iron, nickel and molybdenum 326.
- Pettersson, Hans. Reflexion of  $\alpha$ -particles against Atomic Nuclei 231.
- und Kirsch, Gerhard. Atomzertrümmerung 543, 1624.
- Pettit, Edison. Thermoelectric microphotometer 1270.
- Pettit, Edison and Nicholson, Seth B. Application of vacuum thermocouples to problems in astrophysics 1996.
- Pfannenbergh, Karl. Minimalstellen der regulären Reflexion 1836.
- Pfefferkorn, K. Plastizität von Tonen und Kaolinen 1802.
- Pfleiderer. Minimometergeräte für die Herstellung der Wälzlager 810.
- , N. Entwicklung der Werkstattegeräte für genaue Längenmessung zum Hirth-Minimometer 212.
- Pflieger-Haertel, Hermann. Theorie der Kreisdiagramme 2088.
- Pfund, A. H. Intensities and reflecting powers in the Lyman region of the spectrum of hydrogen 1447.
- Philip, James C. and Jarman, John. Adsorptive capacity of wood charcoal for dissolved substances 829.
- Philipp, K. Kernladung 1624.
- Kernmasse 1624.
- Weitreichende  $\alpha$ -Strahlen beim aktiven Niederschlag des Thoriums 1685.
- Philipps, Bernhard sh. Schaefer, Clemens 1043, 1172.
- Phillips, W. Method of measuring cable conductor temperatures 1263.
- Phipps, T. E. sh. Gibson, G. E. 759.
- and Brode, Wallace R. Comparative study of two kinds of colored rock salt 1417.
- , Lansing, W. D. and Cooke, T. G. Electrical conductance of the halides of sodium 659.
- Phragmén, Gösta sh. Westgren, Arne 305, 547, 2060.
- Physikalisch - Technische Reichsanstalt. Prüfungen und Beglaubigungen durch die Elektrischen Prüfämter 43, 109, 313, 646, 755, 945, 1140, 1500, 1654, 1893.
- Tätigkeit im Jahre 1925 1025.
- Piaggio, H. T. H. and Critchlow, J. Relativity Method of Determining the Size of a Gravitating Particle 721.
- Piccard, A. et Kessler, E. Rapport des charges électrostatiques du proton et de l'électron 639.
- — Verhältnis der elektrischen Ladung des Protons und des Elektrons 1972.
- Piccardi, Giorgio. Affinità dell'atomo neutro di bromo per l'elettrone 1633.
- Affinità dell'atomo di iodio per l'elettrone 1670.
- Potenziale di ionizzazione dell'argento 1670.
- sh. Rolla, L. 173, 302, 326, 665, 1670.

- Picht, Johannes. Schwingungsvorgang, der einem beliebigen (astigmatischen) Strahlenbündel entspricht 1012.
- Intensitätsverteilung in einem astigmatischen Strahlenbündel 1442.
- Pick, H. Friedrich Auerbach † 273.
- Pickard, Greenleaf W. Effect of the solar eclipse radio reception 331.
- Picon, M. sh. Lebeau, P. 838.
- Picone, Mauro. Durata delle piccole oscillazioni del più generale pendolo curvilineo 1605.
- Pidduck, F. B. Calculation of High-Frequency Inductances 2087.
- Pieńkowski, S. Différence de potentiels dans les décharges par les étincelles courtes 171.
- Luminescence retardée observée dans l'air 200.
- Extinction de la luminescence retardée dans la vapeur du mercure 200, 793.
- et Jablonski, A. Mesure de coefficients d'absorption de la lumière dans les corps fluorescents 185.
- Pierce, George W. Piezoelectric crystal oscillators applied to the precision measurement of the velocity of sound in air and  $\text{CO}_2$  at high frequencies 1412.
- Pierret, E. sh. Gutton, C. 673, 1159.
- Piersol, R. J. Cross-sectional area of an Einstein quantum 1193.
- Pierucci, Mariano. Arco elettrico con più di una base negativa 949.
- Pietenpol, C. J. sh. Cox, R. T. 1648.
- Pignot, André. Inflammation adiabatique des mélanges carburés 1309.
- Pike, O. W. sh. Warner, J. C. 329.
- , S. R. and Nonhebel, G. Theory of Interionic Attraction in Strong Electrolytes 462.
- Pilley, John E. G. Electrolytic Separation of the Isotopes of Chlorine and Magnesium 541.
- , J. G. Separation of Isotope Ions 364.
- sh. Merton, T. R. 1723.
- Pilling, Norman B. Elektrische Eigenschaften von Kupfer - Nickel-Mangan-Legierungen 167.
- Pinney, L. E. sh. Reese, H. M. 876.
- Pionchon, J. et Démora, F. Formation, par voie humide, de couches d'oxydure de cuivre douées de propriétés photoélectriques 262.
- Pippard, A. J. Sutton. Effect of Curved Members upon the Elastic Properties of a Framework 1607.
- Pippard, A. J. Sutton and Baker, J. F. On an Experimental Verification of Castigliano's Principle of Least Work 625.
- and Clifford, G. H. W. On an Applicability of Saint-Venant's Principle to the case of Frameworks having Redundant Bracing Members 1607.
- Pirani, M. sh. Alterthum, H. 416.
- Pirk, Gustav. Examining Metals under the Microscope. Polishing the specimen 308.
- Pistolessi, Enrico. Slittamento elastico nel rotolamento 1771.
- Piston, Donald S. and Fitch, Albert L. Method for measuring the acceleration due to gravity 1755.
- Pitter, Albert Vincent sh. McBain, James William 1662.
- Pitts, C. R. sh. Kleeman, R. D. 1426.
- Piutti, A. Diffusibilità dell'elio attraverso il vetro di Turingia 223.
- Relazioni fra radioattività, densità, contenuto di elio e di afnio in alcuni zirconi 1249.
- e Boggio-Lera, E. Diffusibilità dell'elio attraverso setti cristallini 291.
- Piwowsky, E. Einfluß der Temperatur auf die Graphitbildung im Roh- und Gußeisen 37, 747.
- Thermische Schmelzbehandlung und ihre Anwendung auf den Temperguß 238.
- sh. Esser, H. 1026.
- Place, W. I. Optical multiplier 2011.
- Planck, Max. Physikalische Gesetzmäßigkeit im Lichte neuerer Forschung 1031, 1327.
- Planiol, A. Calcul du rendement et du bilan thermique des moteurs à explosions 1024.
- sh. Huguenard, E. 33, 449, 513.
- Platen, Baltzar von and Munters, Carl G. Production of Low Temperatures 808.
- Plendl, H. Ermittlung des zeitlichen Verlaufs von Wechselströmen mit Hilfe der Braunschen Röhre 1142.
- sh. Krüger, H. 1143.
- , Sammer, F. und Zenneck, J. Induktivität und Verlustwiderstand von Eisenkernspulen 385.
- — Wirkung von gedämpften Schwingungen auf einen Schwingungskreis mit Eisenkernspulen 386.
- — Einschaltvorgänge bei einem Schwingungskreis mit einer Eisenkernspule 386.

- Plendl, H., Sammer, F. und Zenneck, J. Erzwungene Schwingungen in gekoppelten Kreisen, wenn der Sekundärkreis eine Eisenkernspule enthält 386.
- — — Magnetische Frequenzwandler 1436.
- Ploetz, Georg sh. Arndt, Kurt 1904.
- Plotnikow, J. Photo - Oxydation der organischen Verbindungen durch Chromsalze 1099.
- Photochemische Grundgesetze 1298.
- Lichtreaktionen und ihre Meßmethoden 1303.
- Wärme-Reguliertvorrichtung 1872.
- und Karschulin, M. Photochemische Eigenschaften der Chromsalze 1099, 2119.
- Plummer, H. C. Approximation to the Probability Integral 618.
- , William G. Crystalline Structure of Hexachlorobenzene and Hexabromobenzene 452.
- Plyler, E. K. Infrared spectra of brucite and some sulphates; isotopic effect 1548.
- Podszus, E. Dampfdruck von Kohlenstoff 1023.
- Pogány, B. Wiederholung des Harress-Sagnacschen Versuches 1600.
- Pogorzelski, Witold. Théorie de la conductibilité électrique et thermique des métaux et des corps diélectriques 320.
- Pohl, Robert. Zusatzstromverluste unvollkommen verschränkter Leiter 2009.
- sh. Gudden, B. 321, 500.
- Pohlmann, B. Stand der Verstärkertechnik 1087.
- und Gehrts, A. Werdegang einer Verstärkerröhre 1991.
- , W. Antriebsmaschinen für Kälteanlagen 1184.
- Poindexter, F. E. Surface tension of sodium 1473.
- , Franklin E. Vapor pressure of solid sodium amalgams 708, 914.
- Mercury vapor pressure at low temperatures 805.
- Pokrowski, G. I. Abhängigkeit des Koeffizienten der diffusen Reflexion vom Einfallswinkel des Lichtes 120.
- Lichtzerstreuung in der Atmosphäre 123.
- Helligkeit einer leuchtenden Schicht 334.
- Theorie der diffusen Lichtreflexion 396, 880, 1093.
- Diffuse Lichtreflexion 592.
- Pokrowski, G. I. Lichtzerstreuung in der Luft 1273.
- Polarisation des Lichtes in trüben Medien 1538.
- Polarisation des Lichtes in Schwefelsuspensionen 1538.
- Lichtzerstreuung im Auge 1101.
- sh. Woronkoff, G. P. 254, 471, 593, 2017.
- Pol, Balth. van der. Doctor H. A. Lorentz 713.
- Relaxatietrillingen 1590.
- jr. Einfluß der Dämpfungen auf die Frequenzen zweier gekoppelter Kreise 1830.
- Invloed van de dempingen op de frequenties van twee gekoppelde ketens 2086.
- sh. Elias, G. J. 1059.
- Polanyi, M. Verformung von Metallkristallen 1416.
- Beeinflussung des osmotischen Druckes und Quellungsdruckes und Adsorption 149.
- sh. Beutler, H. 198, 1097.
- sh. Herzog, R. O. 2057.
- sh. Mark, H. 2059.
- und Sachs, G. Auslösung innerer Spannungen durch Glühen 1753.
- — Elastische Hysteresis und innere Spannungen in gebogenen Steinsalz-kristallen 1753.
- und Wigner, E. Bildung und Zerfall von Molekülen 79.
- Pollaczek, F. Feld einer unendlich langen wechselstromdurchflossenen Einfachleitung 2084.
- Geiringer, H. Culmansche Gerade und ebene Ausnahmefachwerke 1754.
- Rückschluß auf die Wahrscheinlichkeit seltener Ereignisse 1762.
- Stereoskopische Bilder von Kristallgittern 1835.
- Pollak, L. W. Rechentafeln zur harmonischen Analyse 14.
- Bimetallisches Aktinometer mit Kompensationseinrichtung 191.
- Pollard, Frank Howell. Adsorption of carbon monoxide and hydrogen by platinized asbestos 2046.
- Pollitzer, F. Edelgase 270.
- Verfahren zur Gewinnung von Sauerstoff und ihre Wirtschaftlichkeit 1400.
- Poltiew, N. Magnetische Methode zur Untersuchung der Wirkung der Behandlung von Stahl mit Hilfe einer Elektronenröhre 433.
- Absolute Wellenlängenmessung an einem Hochfrequenzgenerator, 467.

- Polukarow, M. sh. Alexejew, D. 1222.
- Polvani, G. Introduzione della ipotesi dei quanta nella fisica 2037.
- Pomp, A. Einfluß des Siliciums auf die Festigkeitseigenschaften des Flußeisens bei erhöhter Temperatur 1113.
- sh. Körber, F. 626, 1112.
- Ponomarev, N. und Terenin, A. Optische Anregung des Zinkdampfes 1837.
- Pontremoli, A. Orientamento in un campo elettrico o magnetico costante nella ipotesi della anisotropia molecolare 703.
- Birifrangenza accidentale dei colloidi in movimento 1382.
- Durata di emissione delle radiazioni monocromatiche e vita media degli stati stazionari 1382.
- Esperienza caratteristica nella birifrangenza elettrica o magnetica 2024.
- , Aldo. Luogo fisico delle frangie nella doppia rifrazione accidentale meccanica di un liquido in moto piano permanente 685.
- Potere rotatorio creato in un mezzo isotropo a molecole simmetriche da un campo elettrico e magnetico longitudinale e costanti 475.
- Poole, Harold James. Elasticity of gelatin jellies 1134.
- Elasticity of jellies of cellulose acetate in relation to their physical structure and chemical equilibria 1876.
- , Horace H. Speculation concerning the Positive Electron 2050.
- Popesco, J. G. Propriétés capillaires et photoélectriques du mercure 25.
- Popoff, K. Gravitation und Prinzip von Wirkung und Gegenwirkung 980.
- Popow, M. sh. Swietoslawski, W. 918.
- Poritsky, A. sh. Karrer, Enoch 607.
- , Hillel. Faraday effect in sputtered iron films 1452.
- Porter, Alfred W. Coefficient of Performance of Refrigerating Machines employing Throttle Expansion 272.
- and Hedges, J. J. Law of distribution of particles in colloidal suspensions 1392.
- , C. W. and Iddings, Carl. Absorption spectrum and photochemical decomposition of acetone 1100.
- , Frank. Vapor pressures and specific volumes of the saturated vapor of ethane 2138.
- sh. Perry, J. H. 1020.
- and — High vapor pressures of nitrogen 2031.
- Portevin, A. Relation entre le module de Young et le volume atomique 432.
- Franges d'érouissage ou de corrosion 1812.
- sh. Chevenard, P. 1037.
- et Chatelier, François Le. Propriétés physiques des alliages de magnésium ultra-légers 1125.
- et Chevenard, P. Influence de l'érouissage et de la trempe sur les propriétés élastiques de divers métaux et alliages 1053.
- — Complexité des phénomènes de trempe de certains alliages 1810.
- Posejpal, V. Contrôle expérimental quantitatif de l'absorption de résonance des rayons X 1727.
- Absorption de résonance dans le domaine des rayons X 1727.
- Poske, Friedrich 513, 713, 1025, 1465.
- Posnjak, E. sh. Sosman, Robert B. 766.
- Poth, E. J. sh. Rollefson, G. K. 1092.
- Potter, Ralph K. sh. Bown, Ralph 1160, 1260.
- Pound, James Robert. Interfacial tensions between organic liquids and water or aqueous solutions 1774.
- Powell, J. H. Sensibility of Circular Diaphragms for the Reception of Sounds in Water 531.
- and Roberts, J. H. T. Frequency of Vibration of Circular Diaphragms 150.
- Power, A. D. Fluorescence of cadmium vapor 1097.
- Prandtl, L. Spannungsverteilung in plastischen Körpern 18.
- Erfahrungen mit dem rotierenden Laboratorium 1866.
- Absolute Dimensionen der Kármán'schen Wirbelbewegung 1966.
- , Wilhelm. Auf der Suche nach den Manganhomologen Nr. 43 und 75 1883.
- Prasad, Mata sh. Bhatnagar, S. S. 1239, 1885.
- , Shrivastava, Dasharath Lal und Gupta, Raghunath Sahai. Mechanismus der Zuckeradsorption durch kolloide Lösungen und Niederschläge 88.
- Prausnitz, Paul H. Glasfiltergeräte 2035.
- Predwoditelew, A. Spezifische Wärme der Wasserstoffmolekel 803.
- und Blinow, W. Abhängigkeit des Absorptionskoeffizienten von der Dicke der absorbierenden Farbschicht 800.

- Preston, F. W. Nature of the polishing operation 1483.  
 — Fundamental law of annealing 1960.  
 — Annealing of Glass 1960.  
 —, G. D. sh. Owen, E. A. 1050.  
 —, W. C. sh. Patrick, W. A. 269.
- Preussler, H. Bildsame Formänderung 39.
- Price, T. Slater. Application of the Selenium Cell to Photometric Measurements 707.  
 — Behavior of silver iodide in the photo-voltaic cell 2068.
- Priest, Irwin G. Gray skies and white snow 67.  
 — Standard artificial sunlight for colorimetric purposes 1270.
- Prince, D. C. Rectifier Voltage Control 1704.
- Pringsheim, Peter. Anregung von Emission durch Einstrahlung 1604.  
 — sh. Gaviola, E. 491.
- Prins, J. A. and Coster, D. Higher Order X-ray Reflections from Fatty Acids 1801.
- Pritchard, H. A. sh. Wilsey, R. B. 1455.
- Procopiu, St. Glimmentladung: Wirkung eines äußeren metallischen Mantels 569.
- Pröll, A. Theorie und Berechnung des Flettner-Rotors 819.  
 — Theorie der turbulenten Strömung in Röhren 2043.
- Profitlich, Paul sh. Chantraine, Heinrich 1926.
- Proskurnin, Michael sh. Iwanitzkaja, Agnes 1239.
- Prothais, Fernand. Mélangeur des trompes à gaz à basse pression 632.
- Proudman, J. Special Case of Tidal Motion in a Semicircular Basin 1617.
- Prud'homme, Maurice. Température critique des corps composés 540.  
 — Relations entre les températures critiques absolues 1571.
- Prytz, K. Accélération mesurée au moyen d'une flamme 715.
- Przibram, Karl. Verfärbung und Lumineszenz durch Becquerelstrahlen 52.
- Ionen in Gasen 1624.
- Pulfrich, Carl. Zusatzapparat zum Stufenphotometer 591.
- Punga, F. and Schön, L. Kollektorloser Einphasenmotor 1703.
- Pupin, M. J. Gesetz, Darstellung und Hypothese in der Elektrizitätslehre 646.
- Purkayestha, Rukmini Mohan sh. Ghosh, Inanendra Chandra 1293.
- Purvis, John Edward. Absorption Spectra of Derivatives of Salicylic Acid 1722.
- Puschin, N. A. und Grebenschtschikow, J. V. Einfluß des Druckes auf das Gleichgewicht in binären Systemen 743.
- Putnam, George R. Equilibrium theory of the earth's crust 1481.
- Pye, D. R. sh. Tizard, H. T. 1862.
- Pyrkosch, R. Lehre von den Pendel- und elektromagnetischen Schwingungen im Unterricht 619.

## Q.

- Quayle, Philip P. Single spark photography and its application to problems in ballistics 936.
- Quidor, A. et Héribel, Marcel A. Perception simultanée et monoculaire de deux images différentes du même objet 2026.
- Quintin, M. sh. Audubert, R. 1779.

## R.

- Rabald, Erich. Einfluß eines Gelatinegehaltes des Elektrolyten auf das Ruhe- und Abscheidungspotential des Zinks in Zinksulfatlösung 1509.  
 — sh. Drucker, Carl 559.
- Rabinerson, A. Zusammenhang zwischen gegenseitiger Flockung, Schutzwirkung und Sensibilisierung bei der Wechselwirkung zweier Sole 1637.
- Rabinowitsch, A. Leitfähigkeit des kristallinen, geschmolzenen und gelosten Salzes  $\text{AgTi}(\text{NO}_3)_2$  459.
- , Mark. Elektrische Eigenleitfähigkeit von dielektrischen individuellen Verbindungen und metalloiden Elementen 848, 849, 1067.  
 — sh. Jacobsohn, Sophie 374.  
 — sh. Wöhler, Lothar 1952.
- Rachel, A. Höchstspannungsfragen und Nullpunktserdung 958.
- Raethjen, P. Mechanik der Pilotballone 23.  
 — Halleffekt und Thermokraft 2073.
- Rahlecke, F. Sonder-Rechenschieber 278.
- Raible, Theodor. Das Endliche eine Fiktion 624.
- Raikes, Humphrey Rivaz sh. Ewart, Frederick Kenneth 2044.

- Raimondi, E. Trasformazione conforme che serve per lo studio di una corrente che fluisce tra una lastra ed una parete piana indefinita 1330.
- Rainich, G. Y. Electrodynamics in the general relativity theory 4.
- Electricity in Curved Space-time 719.
- Curved space-time and radiation 1596.
- Rajewsky, B. Dosierung von Röntgenstrahlen 389.
- , Boris sh. Lorenz, Egon 180.
- Ralston, Oliver C. sh. Maier, Charles G. 1852.
- Raman, C. V. Zerstreuung des Lichtes durch dielektrische Kugeln 60.
- Total Reflexion of Light 2100.
- and Banerji, K. Optical properties of amethyst quartz 1013.
- and Datta, S. K. Anomalous Dispersion and Multiplet Lines in Spectra 690.
- — Brewster's bands 1274.
- and Ramdas, L. A. Scattering of Light by Liquid Boundaries and its Relation to Surface Tension 396, 683.
- and Rao, K. Seshagiri. Polarization of the Light scattered by Gases and Vapours 255.
- Ramanathan, K. R. Structure of Benzene and Cyclohexane and their Optical Anisotropy 159.
- Fusion of Crystalline Solids 351.
- Polarisation of Resonance Radiation and Duration of Excited State 491.
- Structure of Molecules in Relation to their Optical Anisotropy 1488.
- Ramdas, L. A. Spectrum of Potassium excited during its Spontaneous Combination with Chlorine 196.
- Scattering of Light by Solid Surfaces 683.
- Scattering of Light by Sputtered Metallic Surfaces 1714.
- sh. Raman, C. V. 396, 683.
- Ramon y Ferrando, F. Ursprung der durchdringenden Höhenstrahlung 1689.
- Ramsauer, Carl. Nachweis der elektrischen Erdladung 1232.
- Ramsey, R. R. Lecher wires for short wave measurements 842.
- Measurement of the high frequency resistance of coils 842.
- High frequency resistance of condensers in series 1440.
- Randall, H. M. Fine structure of near infrared absorption bands 888.
- Rankine, A. O. Demonstration on the diffraction of light by a spherical obstacle 715.
- Rankine, A. O. Effect of temperature on the viscosity of air 1779.
- Sensitivity of Selenium Cells 1819.
- Rao, K. Rangadhama. Absorption of the Green Line of Thallium Vapour 195.
- sh. Narayan, A. L. 692, 2018.
- , K. Seshagiri sh. Raman, C. V. 255.
- , S. V. Raghava sh. Venkata-ramaiah, Y. 641, 706.
- Rapatz, F. Leistung von Schnellstahlmessern und ihre Prüfung 1414, 1881.
- Raschevsky, N. v. Thermioneneffekt vom Standpunkte der Phasenregel 108.
- Photomagnetischer Effekt 465.
- Prinzipielles zum Thermioneneffekt 840.
- Theorie des Thermioneneffektes 1356.
- Lösungen der Maxwell-Lorentzschen Gleichungen, welche den Bohrschen Quantenpostulaten entsprechen können 2037.
- Rasetti, F. Costante assoluta dell'entropia e sue applicazioni 1326.
- Activated Fluorescence and Doppler Effect 1846.
- sh. Fermi, E. 490.
- Rashevsky, N. Thermodynamics of thermionic phenomena 914.
- Theory of thermionics 1522.
- Rasser, E. O. Weiße Farben in optischer Beziehung 1101.
- Rateau, Leroux et Bourgeat. Coefficient de débit des tuyères fonctionnant en écoulement libre 1961.
- Ratnowsky, S. sh. Guye, Ch. E. 536.
- Ratz, E. Einfluß von Seitenlöchern auf die Vorgänge im Innern einer zylindrischen Pfeife 732.
- Rau, H. Dopplereffekt an Linien und Bandenspektren der Kanalstrahlen 2114.
- Rauh, F. H. Gaging the Fit of Screw Threads 92.
- Rausch v. Traubenbergr, H. Spektren von Calcium und Lithium bei extrem hohen Stromdichten; nach Versuchen von Hermann Lechem 1549.
- Rawdon, Henry S., Hidnert, Peter und Tucker, W. A. Wirkungen des Wasserstoffs auf Eisen und sein Verhalten bei einer Transformation bei 370° 1890.
- Rawlins, F. I. G. Druckabhängigkeit der atomaren Schwingungsfrequenzen bei elementaren Festkörpern 1047.
- Ray, B. Effect of Chemical Constitution on the X-Ray Spectrum of Sulphur 257.

- Ray, Satyendra. Matter and electricity in the theory of relativity 280.
- Mechanismus der Quantenbeziehung in der schwarzen Strahlung 429.
- Mechanismus der lichtelektrischen Wirkung 502.
- Messungen im Millikankondensator 537.
- Transverse vibration of strings 1617.
- Rayleigh. Active Nitrogen 35.
- Selective Action of Polarised Light upon Starch Grains 1563.
- Lord. Non-luminous Oxidation of Phosphorus in an Oxygen Atmosphere 132.
- Luminous Vapour from the Mercury Arc and Progressive Changes in its Spectrum 377.
- Light of the Night Sky 801.
- Rayner, E. H. Air condenser for high voltages 772, 958.
- Experiments with thermionic valves 2001.
- Read, H. S. X-ray absorption in heated silver 1553.
- Effect to temperature on x-ray absorption 1842.
- Rebbeck, J. W. and Ferguson, J. B. Evolution of gas and its relation to sorption and conductivity 247.
- Reboul, G. Production of rayons cathodiques lents 173.
- Analyse du rayonnement émis par les cellules de grande résistance électrique 258.
- et Bodin. Production des radiations comprises entre l'ultraviolet et les rayons X 196.
- Rebuffet sh. Decros 1866.
- Réchou, G. Série K des éléments lourds 897.
- Redlich, Otto. Theorie der elektrolitischen Leitfähigkeit 1998.
- Reeds, Chester A. New York City as a field for earthquake study 1123.
- Reese, H. M. and Pinney, L. E. Interference in a spectrometer with white light and wide slit 876.
- Reeve, L. sh. Franklin, R. G. 394.
- Reeves, Prentice sh. Munsell, A. E. O. 1457.
- Regener, Erich. Aufnahmen der Brownischen Molekularbewegung in Gasen 973.
- Funkenverzögerung 1152.
- Aufklärung der Subelektronen 1988.
- Rehbinder, P. Oberflächeneigenschaften wässriger Lösungen 439.
- Rehren, Ilse sh. Senftleben, Hermann 1796.
- Reich, Herbert J. sh. Bedell, Frederick 2066.
- Reichardt, G. sh. Schering, H. 2064.
- Reiche, F. Otto Lummer 1401.
- und Thomas, W. Zahl der Dispersionsselektronen, die einem stationären Zustand zugeordnet sind 780.
- W. Graphische Erweiterung des Bereichs von Eichwerten für Meß-Kugelfunknenstrecken 116.
- Spannungsverteilung auf Transformatorwicklungen unter dem Einfluß von Sprungwellen 333.
- Reichenbach, Hans. Planetenuhr und Einsteinsche Gleichzeitigkeit 8.
- Physikalische Konsequenzen der relativistischen Axiomatik 9.
- Probleme der modernen Physik 809.
- Metaphysik und Naturwissenschaft 812.
- Wahrscheinlichkeitsgesetze und Kausalgesetze 812.
- Kausalstruktur der Welt 1032.
- Reichenbächer, Ernst. Mechanische Gleichungen im elektromagnetischen Felde 3.
- Komplexes Linienelement 1873.
- Reichinstein, D. Grundlagen der statischen und der dynamischen Verdängungstheorie 985.
- Reichsanstalt für Erdbebenforschung Jena. Arbeitsplan für den makroseismischen Dienst in Deutschland 832.
- Reichstein, S. sh. Frumkin, A. 2075.
- Reid, Miss B. M. sh. Burton, E. F. 630.
- , H. F. Influence of friction on seismographs 637.
- Reiher, H. Fragen der Schalltechnik 1202.
- Wärmeübergang von strömender Luft an Rohre 2030.
- und Cleve, K. Temperaturmeßfehler in Gasen und überhitzten Dämpfen durch Wärmeableitung von der Meßstelle 2130.
- Reilley, H. E. and Shaw, A. Norman. Redetermination of the temperature coefficients and the ageing corrections for new and old standard cells of the normal and the acid types 1231.
- Reimann, A. L. Photolumineszenz des Benzols und seiner Derivate 198, 1556.
- Reindl, J. Normal-Lehrdorne und -Ringe 276.
- Reinecken, Walter sh. Wever, Franz 1136, 1222.
- Reiner, M. Torsion prismatischer Stäbe durch Kräfte, die auf den Mantel einwirken 434.

- Reiner, Markus. Strömung einer elastischen Flüssigkeit durch eine Kapillare 1120.
- Reinhard, Melvin C. sh. Riegel, E. Raymond 1567.
- sh. Stenström, Wilhelm 909.
- Reinicke, F. sh. Zocher, H. 254.
- , Richard. Kritische Bemerkungen zu der Stintzingschen Atomkernbauhypothese 1127.
- Reinke, J. Dynamisches Weltbild 1110.
- Reinkober, O. Ultrarote Spektren von Lösungen 691.
- Reis, A. Beziehungen zwischen Molekularbau und Kristallbau 2055.
- sh. Eisenschitz, R. 1284.
- Reissner, H. Theorie des Elektrons 33.
- Elektron und Kern als Punktladungen 33.
- Möglichkeit, die wesentlichen Eigenschaften von Kern und Elektron aus dem metrisch-elektromagnetischen Felde abzuleiten 752.
- Energiekriterium der Knicksicherheit 1765.
- Reiter, S. Kreisdiagramm der Klemmenspannung und der Ströme bei variabler Parallelkapazität 2087.
- Relf, E. F. and Cowley, W. L. Experiments on the Vibration of Bars 99.
- Remy, H. Elektroendosmose und elektrolytische Wasserüberführung 856.
- Absorption chemischer Nebel 932.
- sh. Küstner, Hans 1978.
- Rengier, H. Durchbruchfeldstärke der Luft bei ebenen Elektroden mit richtiger und falscher Randausbildung 1074.
- sh. Rogowski, W. 1074.
- Retzow, U. Wärmebeständigkeit einiger künstlicher Isolierstoffe 1069.
- Verhalten eines Widerstandsmaterials bei elektrischer und thermischer Beanspruchung 1497.
- Rey, Jean. Brillante et flux lumineux des charbons à haute intensité lumineuse, pour la projection de la lumière électrique 1457.
- sh. Blondel, André 203.
- Reyher, P. sh. Tiede, E. 2119.
- Reynal, Camille. Recueil de Graphiques 623.
- Reynaud-Bonin, E. Influence auditive exercée par la dérivation de plusieurs appareils téléphoniques sur la même conversation 177.
- Rhode, Irma. Umwandlung des Quarzes und seine Kristallstruktur 1051.
- Ribaud, G. Fours électriques à induction à haute fréquence pour très hautes températures 712.
- Lampes pyrométriques étalons 1180.
- Influence de la température extérieure sur la température des lampes pyrométriques étalons 1861.
- Ricaud, M. sh. Camichel, C. 284, 1330, 1475.
- sh. Escande, L. 818.
- Rice, Chester W. Windage Losses in Air, Hydrogen, and Carbon Dioxide 530.
- Free and Forced Convection of Heat in Gases and Liquids 976.
- sh. Knowlton, Edgar 921.
- and Kellogg, Edward W. New Type of Hornless Loud Speaker 179.
- , Oscar Knefler. Equilibrium in colloid systems 1636.
- Richards, Harold F. Contact electricity of solid dielectrics 457.
- , Oscar W. Nomogram for the van 't Hoff-Arrhenius temperature equation 2128.
- , R. C. Method of studying the behaviour of x-ray tubes 2001.
- , Theodore W. Geschichte der Untersuchung der inneren Drucke 545.
- and Chadwell, Harris Marshall. Densities and compressibilities of organic liquids and solutions 631.
- and Hall, Lawrence P. Atomic weight of uranium lead and age of an especially ancient uraninite 1129.
- , King, Harold S. and Hall, Lawrence P. Attempts to fractionate mixed isotopes of lead 1627.
- Richardson, E. G. Sensitive Jets and Flames 359.
- Aeolian tones 1786.
- Hot-wire anemometers 1866.
- sh. Tyler, E. 932, 1961.
- , Lewis F. Atmospheric diffusion shown on a distance-neighbour graph 1611.
- , O. W. Structure in the Secondary Hydrogen Spectrum 1170.
- Magnitude of the Gyromagnetic Ratio 1919.
- Secondary Hydrogen Spectrum 2019.
- and Chalklin, F. C. Excitation of soft x-rays 1827.
- and Tanaka, T. Continuous Spectrum of Hydrogen 686.
- and Young, A. F. A. Thermionic Work-Functions and Photo-electric Thresholds of the Alkali Metals 904.
- , S. W. So-called dielectric constant 2069.

- Richter, Helmut sh. Neumann, Bernhard 44.
- , L. Berechnung der Luftröhrchen-kühler 300.
- , R. und Timascheff, A. v. Bestimmung des Stromdiagramms und des Kippmoments der Synchronmaschine mit ausgeprägten Polen 957.
- Richtmyer, F. K. Apparent shape of X-ray lines and absorption limits 877.
- Magnitude of the K-absorption discontinuity 1730.
- and Bishop, J. B. K absorption limit 1553.
- Ricklefs, O. sh. Gehlhoff, G. 1024.
- Riddle, F. H. Production of Porcelain for Electrical Insulation 851.
- and Peck, A. B. An eighteen months' high temperature test on refractory test specimens 1584.
- Rideal, E. K. Flow of Liquids under Capillary Pressure 221.
- Influence of thin surface films on the evaporation of water 983.
- Gegenwärtiger Stand der Photochemie 1305.
- sh. Cary, Arthur 1115, 1116.
- sh. Hirst, H. S. 909.
- sh. Schofield, Robert Kenworthy 440.
- Riding, R. W. sh. Morton, R. A. 2106.
- and Baly, E. C. C. Occurrence of Helium and Neon in Vacuum Tubes 1631.
- Riedel, L. sh. Zschimmer, E. 1422.
- Riedelsberger, W. sh. Tammann, G. 1352.
- Riegel, E. Raymond and Reinhard, Melvin C. Ultraviolet absorption of a series of eight organic substances of the gamma-pyridone type, in water solution 1567.
- Riegger, Hans 1401.
- and Trendelenburg, Ferdinand. Elektroakustik 1201.
- Riemann 3rd, Wm. and Meulen, P. A. van der. Monomolecular soap films in emulsions 1888.
- Riepka, H. C. Bestimmung der Steilheit der Charakteristik von Elektronenröhren 1498.
- Riesenfeld, E. H. Ozonbildung in glühenden Kapillaren. Nach Versuchen mit P. Otsubo 611.
- und Beja, M. Dampfdruckmessungen an reinem Ozon 1752.
- und Haase, W. Umwandlung von Quecksilber in Gold 1629.
- Rieth, geb. Marx, Helene. Künstliche Doppelbrechung in zylindrischen Glaskörpern bei Einwirkung äußerer Drucke 884.
- Riétý, L. Force électromotrice de filtration 845, 846.
- Riffolt, N. sh. Thompson, L. 31.
- Rijn van Alkemade, A. C. van. Transversale trillingen van eenzijdig vastgeklemden staven 726.
- Riley, H. L. Atomic Dimensions and Gaseous Hydride Formation 835.
- Rinaldi, Reginald Henry sh. Darling, Charles Robert 1145.
- Rinde, Herman. Method for Determination of the Adsorption of Ions on Colloidal Particles by means of Donnan's Membrane Equilibrium Theory 1117.
- Rinne, Friedrich. Feinbauliche Erörterungen und röntgenographische Erfahrungen über optische Anomalien 305.
- Fließdruck fester Körper 743.
- Ansichten zur Kristallstereochemie 1130.
- Fließen natürlicher Salze 1130.
- Fließen fester Stoffe, insbesondere der natürlichen Salze 1130.
- Notiz über Silberglanz 1130.
- Röntgenographische Untersuchungen an fein zerteilten Mineralien, Kunstprodukten und dichten Gesteinen 1131.
- Strukturchemische Silikatformeln und kristallographisch-chemischer Ab- und Umbau von Glimmer durch Entwässerung 1131.
- Röntgenographische Diagnostik beim Brennen von Kalkstein, Dolomit, Kaolin und Glimmer 1131.
- Spannungen und Entspannungen 1344.
- Vorbilder für die Metallmechanik 1349.
- und Hentschel, H. sowie Schiebold, E. Feinbau von Anhydrit und Schwerspat 1131.
- und Höltje, Robert. Lösung von gepreßtem und ungepreßtem Steinsalz 2045.
- Risler, J. et Courmelles, Foveau de. Action physiologique des rayons ultraviolets transmis par les verres légers d'usage courant 1389.
- Risser, R. Introduction de termes secondaires dans le potentiel des vitesses dans le cas des ondes par émergence 818.

- Ritchey, G. W. Construction des grands miroirs de télescope 393.
- Ritter, F. Messungen bei Explosionen mit Nutzenwendung auf den Bergbau 1335.
- Schallwelle der Sprengung in Jüterbog 1785.
- , Gerhard sh. Stock, Alfred 1188.
- Rivier, W. Expérience de Fizeau et principe de relativité 979.
- Rizzi, Francesco. Potere rotatorio di derivati fluorurati del benzene 189.
- Elettrizzazione del vetro per strofinio 1232.
- Robb, Alfred A. Graphische Lösung von Differentialgleichungen, die in der drahtlosen Telegraphie auftreten 714.
- Use of Roulettes for Graphical Integration 1589.
- , J. A. sh. Hall, R. E. 2045.
- Robert, H., Vernotte, P. et Jeufroy, A. Mesure de l'échauffement des collecteurs de génératrices électriques 1180.
- Roberts, H. S. and Stadnichenko, Taisia. Micro-furnace for high magnification 2142.
- , J. H. T. sh. Powell, J. H. 150.
- , R. W. Magnetic rotary dispersion of paramagnetic solutions 190.
- , Walter van B. Method for generating and measuring very weak radio-frequency currents 1358.
- Robertson, John K. Measurements with a Lummer Gehrcke plate 333.
- Method for Exciting Spectra of Certain Metals 1279.
- , J. M. sh. Andrew, J. H. 1137.
- Robinson, H. R. X-Ray Terms and Intensities 698.
- , P. L. sh. Briscoe, H. V. A. 1826, 1987.
- Robitzsch, M. Hygrometrie 1742.
- Robl, Rudolf. Lumineszenzanalyse 1448.
- Rocard, Y. Diffusion de la lumière dans les fluides 471.
- Diffusion de la lumière dans les liquides 1541.
- et Andant, A. Opalescence critique des mélanges binaires 885.
- Rockstroh, Joachim sh. Klemm, Wilhelm 1224.
- Rockwell, Stanley P. Rockwell Dilatometer 75.
- Rodebush, W. H. Location of the electromotive forces in galvanic cells and thermocouples 844.
- Rodebush, W. H. and Dixon, Alfred L. Vapor pressures of metals 807.
- and Flock, E. F. Measurement of the absolute charge on the earth's surface 44.
- and Vries, Thomas De. Vapor pressure of sodium 416.
- Rodgers, E. B. Caliper with Micro-meter Adjustment 74.
- Roebuck, J. R. Mechanical thermostats 811.
- Joule-Thomson effect in air 1311.
- Römhild, Edgar. Abhängigkeit des Brennfleckes von der Form der Glühkathode in Röntgenröhren 1680.
- Rörig, W. sh. Birckenbach, L. 347.
- Rössiger, M. Die Photozelle im Hochfrequenzschwingungskreis 603.
- sh. Valentiner, S. 602, 887, 901, 1847.
- Röver. Eicheinrichtung für das Fürstenau-Intensimeter 1928.
- Rogers, Austin F. Crystallography of 2:1 sodium sulphate-carbonate 1984.
- , Edward sh. Morton, Richard Alan 1219.
- , R. A. sh. Lapp, C. J. 127.
- Rogowski, W. und Flegler, E. Kathodenoszillograph für Aufnahmen im Vakuum 310.
- — Wanderwellen-Oszillograph 1357.
- und Grösser, W. Lichtstarker Glühkathodenoszillograph für Außenaufnahme rasch verlaufender Vorgänge 311, 1357.
- und Rengier, H. Ebene Funkenstrecke mit richtiger Randausbildung 1074.
- Rohmann, H. Elektrischer Kontakt zwischen glühender und kalter Elektrode im Vakuum 51.
- Elektrischer Kontakt von glühendem Platin im Vakuum 1680.
- Elektrische Kontakte im Vakuum 1997.
- Rohr, M. v. Die Voigtländersche optische Werkstätte 1.
- Alte Einteilung der Brechungsfehler 1.
- Additions to our knowledge of old spectacles 73.
- Innere Beziehungen zwischen dem Dingraum und dem durch ein optisches Instrument entworfenen Bilde 774.
- Die Voigtländersche Werkstätte und ihre Umwelt 809.
- Pierre Louis Guinand 1025.
- Fraunhofer als der Schöpfer der deutschen Feinmechanikoptik 1186.

- Rohr, M. v. J. Fraunhofers Forschungen zur Glasbeschaffenheit und Farbenerhebung 1186, 1465.
- Unterstützung des Auges durch optische Vorkehrungen 1934.
- Rohrbach, Adolf. Vergrößerung der Flugzeuge 1971.
- Rojansky, Vladimir. Hydro-oscilloscope 620.
- Rolfe, R. T. Bemerkungen über gezogenen Stahl 144.
- Rolla, Luigi e Piccardi, Giorgio. Statica chimica dei fenomeni elettronici 173, 302, 326, 665.
- — Potenziali di ionizzazione di alcuni elementi del gruppo delle terre rare 1670.
- Rolland, Georges sh. Guillemet, Alfred 680.
- Rollefson, G. K. and Poth, E. J. Study of soft X-rays 1092.
- Rollet, A. P. Dissolution du nickel dans l'acide sulfurique sous l'influence du courant alternatif 858.
- Romanoff, W. Herstellung hoher Vakua mit Hilfe von Langmuirpumpen 514.
- Romanovsky, V. Espérances mathématiques et erreur moyenne du coefficient de corrélation 513.
- Distribution des écarts quadratiques moyens dans les observations sur les quantités à distribution normale 713.
- Ronchi, V. Utilita di diaframmi speciali davanti alle lenti 1092.
- Misure di stelle doppie con un interferometro a reticolo 1444.
- Interferometro oculare 1444.
- Vasco. Spettroscopio a gradinata di 40 gradini 876.
- Recenti teorie sulle ombre volanti 1273.
- Okularinterferometer und Objektivinterferometer bei der Auflösung der Doppelsterne 1706.
- Roos, Chr. Erhöhung der Leitfähigkeit fester Dielektrika bei Bestrahlung mit Röntgenstrahlen 2071.
- Roper, D. W. Testing of High-Tension Cable 1834.
- Rosario, C. del. Velocity distribution among thermionic electrons in vacuum and in hydrogen atmosphere 1511.
- Rose, E. L. Soft x-rays and secondary electrons 112.
- , H. D as Hafnium 1624.
- sh. Eppler, W. Fr. 686.
- Rose, R. L. Smith and Barfield, R. H. Screening in Receiving Aerials 1085.
- Rosén, A. Några anmärkningar rörande Einsteins relativitetsteori 1598.
- Rosenberg, H. Zuverlässigkeit der Angaben von Registrirophotometern mit Photozellen 1388.
- Rosenberger, Reinhold. Fluchtlinientafeln und ihre Anwendung in der Hochfrequenztechnik 717.
- Rosenblum, Salomon. Ralentissement des rayons  $\alpha$  par la matière 1912.
- Rosenbohm, E. sh. Lifschitz, J. 1722.
- Rosney, William Charles sh. Morton, Richard Alan 1218.
- Ross, Frank E. Mensural Characteristics of Photographic Film 1385.
- , P. A. X-Rays scattered by molybdenum 128.
- Photographic investigation of scattered X-radiation 129.
- Ratio of intensity of the Compton lines 129.
- Ratio of intensities of unmodified and modified lines in scattered X-rays 129.
- Compton effect and virtual oscillators 1193.
- Scattered X-rays 1562.
- sh. Webster, D. L. 1019.
- and — Compton effect with no box around the tube 1384.
- — Compton effect: Evidence on its relation to Duane's box effect 1384.
- Rosseland, S. Spectral Theory and Origin of the Nebulium Lines 478.
- Theory of the Stellar Absorption Coefficient 783.
- , Svein. Structure and origin of solar magnetic fields 1828.
- Origin of bright lines in stellar spectra 2022.
- Rossem, A. van und Meyden, H. van der. Einfluß hoher Temperaturen auf die Zugkurve vulkanisierten Kautschuks 1195.
- — Influence of high temperatures on the stress-strain curve of vulcanised rubber 1771.
- Rossignol, J. Phosphorescence cathodique du rubis 795.
- Roth, Edouard. Experimental determination of the losses in alternators 1814.
- , H. sh. Magnus, A. 828.

- Roth, W. A. und Naeser, W. Weiße und schwarze Diamanten und ihr Verhältnis zum Kohlenstoff 71.
- Rothe, H. Austrittsarbeit bei Oxydkathoden 1249, 2087.
- Anlaufstrom und Geschwindigkeitsverteilung bei Oxydkathoden 1671.
- Rothé, Lacoste, Bois, Dammann et Hée. Propagation de l'ébranlement des explosions de La Courtine 735.
- , Nature des maximums inscrits dans les séismogrammes 1618.
- , Lacoste, J. et Bois, Ch. Observations séismologiques faites à l'occasion d'une forte explosion 91.
- Rothen, A. sh. Briner, E. 837, 854, 1330, 1777, 1967.
- Rother, F. Austritt von Elektronen aus kalten Metallen 1899.
- Rothwell, P. Multi-vibration galvanometer 165.
- Rottgardt, Karl. Steuerungsvorgänge (Schwingungserzeugung) durch Feldzerfall in Elektronenröhren 872.
- Roth, A. Friedrich von Hefner-Altenack 73.
- Round, H. J., Eckersley, T. L., Tremellen, K. and Lunnon, F. C. Measurements made on signal strength at great distances 1441.
- Rouse, G. F. and Giddings, G. W. Ionization of mercury vapor by ultraviolet light 403, 502.
- Rousseau, E. Photochemische Aktivität der mit ultravioletten Strahlen bestrahlten Luft 1020.
- Rowe, H. Adsorption of Carbon Dioxide by Activated Coconut Charcoal 1409.
- Adsorption of Gases by Activated Charcoal at Very Low Pressures 1782.
- Rowles, W. sh. Foster, J. Stuart 1291.
- Rowley, F. B. Heat transmission research 1751.
- Rowse, L. H. Optical constants of single crystal bismuth 961.
- Roy, Louis. Électrodynamique des milieux en mouvement 13.
- Equations fondamentales de l'Électrodynamique des milieux continus en mouvement 2084.
- Ondes électromagnétiques dans les milieux continus en mouvement 2085.
- , S. C. Gesetz und Mechanismus monomolekularer Reaktionen 1295.
- Statistical Theory of Emission of Electrons from Hot Bodies 366.
- Roy, S. C. Anwendung der Lichtquanten in der Theorie der chemischen Reaktionsfähigkeit 724.
- Royer. Pouvoir rotatoire des corps cholestériques 782.
- , L. Orientation des cristaux d'espèces différentes 103.
- Ruark, Arthur E. Fine structure and Zeeman effect of complex mercury lines 1558.
- and Breit, G. Proposed test of the space quantization of atoms in a magnetic field 213.
- and Chenault, Roy L. Stages in the excitation of the spectra of cadmium 324.
- — Fine Structures of Spectrum Lines 399.
- , Mohler, F. L., Foote, Paul D., Chenault, R. L. Spectra of Fifth Group Metals 690.
- Rubies, S. Piña de. Raies du lanthane dans le spectre d'arc 889.
- Linien des Lanthans im Bogenpektrum bei Normaldruck zwischen den Wellenlängen 3100 und 2200 Å 967.
- Linien des Scandiums im Bogenpektrum bei Normaldruck 1016.
- Rubinowicz, A. Wärmestrahlung kleiner Metallkugeln 1541.
- Rudberg, Erik. Eigenartiger Effekt beim Bombardieren von Platin mit langsamen Elektronen 1679.
- Rudeloff, M. Loch-Scherversuche mit Gußeisen 814.
- Rudisill, W. A. and Engelder, Karl J. Catalytic activation of tytania 1636.
- Rudnick, P. sh. Watson, W. W. 1724.
- Rudolph, H. Größtmögliche Massendichte im Innern von Weltkörpern 1479.
- Polarlicht und Lufterlektrizität 1519.
- Elektronenemission der Sonne und der Fixsterne 1521.
- Rudy, R. Three body collisions in an ionized gas 1148.
- Collector characteristics in neon 1243.
- Collector characteristics in neon and helium 1515.
- , Richard. Studies on active nitrogen 663.
- Low-voltage characteristic in mercury vapor 665.
- Active nitrogen 1148.
- Low-voltage arc in mercury vapor 1151.
- Collector characteristics in helium 1669.

- Rudy, Richard. Transition to the arc stage in discharges through mercury and argon 1674.  
 — Stability of glow discharges 1674.
- Rüdenberg, Reinhold. Spannungsregelung großer Drehstromgeneratoren nach plötzlicher Entlastung 388.  
 — Sternpunktserdung bei Hochspannungsleitungen 958.  
 — Kurzschlußströme beim Betrieb großer Kraftwerke 1261.  
 — Elektrische Schaltvorgänge in Starkstromanlagen 1373.
- Ruer, Rudolf. Übersättigte Mischkristalle und Natur des Martensits 1811.  
 — Nachweis der Wärmetönung des Eisen-Kohlenstoff-Eutektoides 1352.  
 — und Kuschmann, Johann. Mischbarkeit von Kupfer und von Zinn mit Eisen in geschmolzenem Zustande 1978.
- Rüttenauer, A. sh. Ewest, H. 607.
- Ruff, Otto. Theorie der Adsorption an Kohlen 1410.  
 — und Backe, Hans. Kohle. Bedingungen der Aktivierung der Kohle 1410.  
 — und Busch, Werner. Potential des Fluors, bestimmt durch Messung der Zersetzungsspannungen geschmolzener Fluoride 844.  
 — und Josephy, Bernhard. Reines Calciumcarbid und dessen Bildungswärme 2135.  
 —, Schmidt, Gerhard und Olbrich, Werner. Amorpher Kohlenstoff und Graphit 234.
- Rule, J. F. J. sh. Partington, J. R. 1658.  
 —, William. Variation of the E. M. F. of a Photoactive Cell, containing a Fluorescent Electrolyte 1558.
- Rump, Sigurd. Possibilité de surtension de résonance lors de terres accidentelles dans les réseaux avec mise à la terre du neutre 57.  
 —, W. sh. Wintz, H. 1165, 1166.
- Rumpf, Erich. Thermoelektrisches Manometer für kleine Drucke 1106.
- Runge, C. Hugo von Seeliger 1025.  
 — Seriengesetze in den Spektren der Elemente 2107.  
 —, Carl, zum siebzigsten Geburtstag 1865.  
 —, F. sh. Tammann, G. 1998.  
 —, W. Zwischenfrequenzverstärkerschaltungen 1528.
- Rupp, E. Interferenzuntersuchungen an Kanalstrahlen 1523.  
 — Magnetisches Verhalten der Phosphore 1690.  
 — Leuchtdauer der Atome, Abklingung bei den Alkalien und im Magnetfeld 2052.
- Ruppert, Walter sh. Lauch, Karl 1590.
- Rusch, Martin. Verhalten der Gasatome gegenüber langsamen Elektronen 1669.  
 — Bestimmung des Wirkungsquerschnittes gegenüber langsamen Elektronen 1884.
- Rusk, Rogers D. Adsorption of Hydrogen in Potassium Vapour Arcs 1908.
- Russ, S. and Clark, L. H. Balance Method of measuring X-Rays 381.
- Russell, Alexander. Presidential Address 273.  
 — Electrostatic capacity of two spheres when touching one another 458.  
 — Prof. Andrew Gray 617.  
 — Kennelly-Heaviside Layer 669.  
 — Problem of Two Electrified Spheres 755.  
 —, A. S. Passivity, Catalytic Action, and other Phenomena 1217.  
 —, Alexander Smith and Evans, Derek Curtis. Determination of Metals Dissolved in Mercury. Method of Purifying Mercury 727.  
 —, H. N. Intensities of lines in multiplets 63.  
 — sh. Compton, K. T. 695.  
 — sh. Moore, Charlotte E. 1286.
- Rutherford, E. Capture and Loss of Electrons by  $\alpha$  Particles 1368.  
 — Studies of atomic nuclei 1127.  
 — and Chadwick, J. Scattering of  $\alpha$ -particles by Atomic Nuclei and Law of Force 1250.
- Ryan, R. W. sh. Harkins, William D. 836.
- Ryde, John W. sh. Campbell, Norman R. 622.
- Rylander, J. L. High-frequency voltage test for insulation of rotating electrical apparatus 1495.
- Ryschkewitsch, Eugen und Merck, Friedrich. Schmelzpunkt von Graphitkohlenstoff 1857.

S.

Sabine, Wallace Clement Ware 1025.

—, Paul E. Transmission of sound by doublewall partitions 634.

- Sabine, Paul E. Transmission of sound by masonry partitions 635.
- Sabinina, L. sh. Alexejew, D. 460.
- Sachs, G. Beobachtungen an Aluminium und Aluminiumlegierungen 1354.
- Festigkeitsuntersuchungen an Zink 1753.
- Härtung der Metalle 1753.
- Analyse des Zerreiversuches 1753.
- sh. Polanyi, M. 1753.
- sh. Saeftel, F. 1753.
- und — Festigkeitseigenschaften metallischer Mischkristalle 36.
- und Schiebold, E. Gitterlagen in deformierten Metallkristallen und Kristallhaufwerken 548, 1753.
- — Wechelseitige Druckversuche an Aluminium 1114, 1753.
- — Rekristallisation und Entfestigung im Röntgenbild 1221.
- K. Bauformen des Drehstrominduktionsmotors 2009.
- Sacia, C. F. Photo-mechanical analysis of vowel sounds 2047.
- Sack, H. Constante diélectrique de mélanges de liquides 48.
- Dielektrizitätskonstante von Elektrolytlösungen 1067.
- Sacklowski, A. sh. Krüger, F. 235.
- Sackmann, Erich. Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit auf die Festigkeit der Dauerschlag-Biegeprobe 1034.
- Saeftel, F. sh. Sachs, G. 36.
- und — Festigkeitseigenschaften und Struktur einiger begrenzter Mischkristallreihen 1753.
- Saegusa, Hikoo. Variation of Residual Charge and Ratio of Electrical Conductivity to Capacity due to Temperature 319.
- Dielectric Hysteresis and Allied Phenomena 319, 757.
- Sänger, R. Temperaturempfindlichkeit der Dielektrizitätskonstanten von  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{CHCl}_3$ ,  $\text{CCl}_4$  im dampfförmigen Zustande 2070.
- Šafránek, J. Magnetische Umwandlungen 383.
- Saha, Megh Nad. Continuous Radiation from the Sun 1447.
- Phase Rule and Application to Problems of Luminescence and Ionisation of Gases 1946.
- Nitrogen in the sun 1970.
- and Sur, Ramanikanta. Absolute Value of Entropy 1742.
- Sahulka, Johann. Ermittlung der mittleren räumlichen oder halbräumlichen Lichtstärke beliebiger Lampen 2127.
- Saidman, Jean et Dufestel, L. G. Visibilité de la portion initiale du spectre ultraviolet 2026.
- Saitô, Makoto sh. Utida, Yuhatirô 37.
- Sakai, Sukeaki. Linear Conduction of Heat through a Series of Connected Rods 1393.
- Salant, E. O. Infra-red absorption of the N—H bond 1286.
- Sale, P. D. Heat-transmission apparatus for testing heat-insulating value of fabrics 975.
- and Hedrick, A. F. Measurement of heat insulation and related properties of blankets 975.
- Salinger, H. Lichtstrahlung im sphärischen Raum 8.
- Die Heavisidesche Operatorenrechnung 1322.
- Salis, v. Röntgenschutzstoffe 875.
- Salisbury, W. W. Electromagnetic wave-meter 842.
- Salles, É. Dispositif électrométrique pour l'étude du champ électrique de l'atmosphère 1227.
- sh. Maurain, Ch. 52.
- Salmang, Hermann, mitbearbeitet von Alfred Becker. Rolle des Wassers bei der Verformung der Tone 1638.
- Sameshima, Jitsusaburo. Brownian Movements of very large Particles 347.
- Density and compressibility of acetylene 1200.
- Rate of flow of gases through a porous wall 1409.
- and Suzuki, Takeo. Action of protecting colloids on mercuric iodide 1638.
- Sammer, F. sh. Plendl, H. 385, 386, 1436.
- Sampson, R. A. Wireless Time Signals 1700.
- Photographic Theory 2025.
- Samsoen, Michel. Anomalie de dilatation des verres 415.
- , Michel O. et Monval, P. Mondain. Anomalies de chaleurs spécifiques des corps vitreux. Cas de l'anhydride borique et de la glycérine 1317.
- Samter, W. und Schröter, K. Verjüngung von Wolframdraht auf chemischem Wege 36.

- Samuel, André. Isolant électrique 1428.
- Sandeman, Ian. Secondary Spectrum of Hydrogen at Higher Pressures 340, 1548.
- Sander, W. (mitbearbeitet von K. L. Meissner). Einfluß der Verbindung  $MgZn_2$  auf die Vergütbarkeit von Aluminiumlegierungen 1420.
- Sanders, W. H. sh. Paton, R. F. 785.
- and Carman, A. P. Comparison of resistance changes in transverse and in longitudinal magnetic fields 766.
- Sandvik, O. sh. Jones, L. A. 1455, 2120.
- and Spence, B. J. Infra-red spectrum of the calcium arc in vacuo 1171.
- Sanford, Raymond L., Cheney, Walter L. and Barry, James M. Effect of wear on the magnetic properties and tensile strength of steel wire 1078.
- Sano, Shizuwo. Application of Thermodynamical Principles to the Time Rates of Chemical Changes and Vaporization 265.
- Time Rates of Vaporization and Chemical Changes on the Surface of Contact of Two Fluids 1571.
- Effect of Diffusion on the Time Rate of a Chemical Change 1571.
- Sasagawa, K. sh. Cournot, J. 1053, 1327.
- Sass, Rose Rachel sh. Lowry, Thomas Martin 1220.
- Satkewitsch, A. Natürliche dreidimensionale Koordinaten der Hydrodynamik 527.
- Logischer Aufbau der Grundlagen der Thermodynamik 609.
- Satō, Mitsuru. Experiments on the Contact Electric Layers 851.
- Kinetic Theory of the Viscosity of Liquids 985.
- , Seikichi. Dilatometric Investigation of the  $A_3$  and  $A_4$  Transformations in Pure Iron 1137, 1691.
- Sauer, A. Ursachen der allgemeinen Verbreitung der Radioaktivität in der Erdrinde 937.
- Sauerwald, F. Schätzung des Dissoziationsgrades flüssiger intermetallischer Verbindungen 413.
- Wissenschaftliche Erfassung einiger für das Gießen und die Warmverformung wichtiger Eigenschaften der Metalle 1350.
- Sauerwald, F. Dichten flüssiger Pb-Cd, Cd-Sn-, Zn-Sn-Legierungen und des flüssigen Cadmiums 1641.
- und Wecker, J. Volumenänderung beim Schmelzen des Roheisens. Dichtemessungen bei hohen Temperaturen 711.
- und Widawski, E. Dichte und Ausdehnung des weißen und grauen Roheisens 1491.
- und Wieland, H. Kerbschlagprobe nach Schüle-Moser und Kerbzähigkeit von Messing, Kupfer und Aluminium 217.
- Saunders, F. A. Spectrum of argon 1551.
- sh. Lyman, Theodore 484.
- Saupe, E. sh. Heyde, 1912.
- Sauvageot, M. et Delmas, H. Faculté de trempe de l'acier extra-doux à très haute température 435.
- Savur, S. R. Optical Phenomenon shown by Biaxial Crystals 594.
- Stress-Optical Coefficients for Direct Tension and Pressure measured in the case of Glass 1540.
- Sayce, Leonard A. sh. Taylor, James 312, 2079.
- and Briscoe, Henry Vincent Aird. Critical Temperature of Mercury 1859.
- Sbrana, Francesco. Effetto dinamico di un fluido che circola attorno a due cilindri ad assi paralleli 1201.
- Scatchard, George. Application of the Debye-Hückel equation to alcoholic solutions 461.
- Schachenmeier, R. Theorie des Spannungstriebsystems von Induktions-Meßgeräten 1423.
- Schack, A. Strahlung der Feuergase und ihre praktische Berechnung 1837.
- , Alfred. Strahlung von leuchtenden Flammen 191.
- Schaefer, Clemens. Heterochromatische Photometrie 605, 606.
- Schwarz- und Weißgehalt von Pigmenten in der Ostwaldschen Farbensystematik 1741.
- und Bormuth, C. Farbige Photographien von Linienspektren 716.
- und Herber, Arnold. Plattenringe der optisch zweiaxigen Kristalle 963.
- und Philipps, Bernhard. Trägheitsmoment der CO-Molekel 1043.
- — Absorptionsspektren der Kohlensäure und Gestalt der  $CO_2$ -Molekel 1172.

- Schäffer, Walter. Radio-Telefonie met Triode-zenders 1006.
- Schall, W. E. Spectrometer for Measuring End Radiation 253.
- Schames, Léon. Ableitung der Zustandsgleichung aus der spezifischen Wärme 708.
- Schaposchnikow, K. Rotverschiebung der Spektrallinien 14.
- Zur Existenzfrage der kritischen Dichte 512.
- Zusammenstöße von Lichtquanten 517.
- Bemerkung gegen Bucherer 1192.
- Mechanik der Lichtquanten 1603.
- und Fedoroff, W. S. Formelle Grundlagen der neuen Mechanik 14.
- — Mechanik der Elektronen und Lichtquanten 980.
- Scharowsky, Günther. Entwicklung der *cos  $\varphi$* -Frage 1924.
- Schatz, Heinrich. Diskussion der Fresnelschen Helligkeitsformel für planparallele Schnitte eines Kristalles zwischen senkrecht gekreuzten Nicols 684.
- Schauer, Th. Quarzsand und Stückenquarz, zwei verschiedene mineralogische Modifikationen 2140.
- Schaum, Karl. Anwendung des Röhrenphotometers in der Spektralphotometrie. Bearbeitet von Wilhelm Henss 607.
- sh. Feick, Rudolf 404.
- Nach Versuchen von Walther Naumann. Aggregatzustandsänderungen und Polymorphismus 350.
- und Barth, Walther. Verfolgung des Verlaufs chemischer Reaktionen mit dem Zeiss-Löweschens Flüssigkeitsinterferometer 2014.
- und Kellner, Hugo Maria. Röhrenphotometer für die Spektralphotometrie im Ultraviolett 1268.
- Scheel, Karl. Spezifische Wärme (experimenteller Teil) 710.
- sh. Geiger, H. 617, 1585, 1586.
- Scheffer, F. E. C. und Voogd, M. Dampfdrucke des Broms 976.
- , M. F. E. C. sh. Hoeflake, J. M. A. 1023.
- Scheffers, Helmut. Raumstrahlung in den Bestrahlungsräumen für Tiefentherapie 1441.
- Scheibe, A. Piezoelektrische Resonanzerscheinungen 1831.
- sh. Giebe, E. 1067, 1084, 1813.
- Scheid, J. F. Entwicklung der Hochspannungsisolatoren und ihre Prüfung 773.
- Scheifele, Bernhard sh. Trautz, Max 2118.
- Scheller, O. Antenne großer Spannweite 675.
- Bevor der Drehkondensator kam 1087.
- Schelte, Friedrich. Adsorption 357.
- Schemjakin, F. M. sh. Dunin, M. S. 1226.
- Schenfer, Claudius. Rotorwicklung für Asynchronmotoren zum Anlassen ohne Anlaßwiderstände 957.
- Synchron-Induktionsmotor mit Erregung im Stator 1162.
- Rotor des Asynchronmotors in Form des massiven Eisenzylinders 1832.
- Schenkel, M. Blindleistungsverbrauch von Gleichrichteranlagen 242.
- Schering, H. Emil Warburg und die Technik 1465.
- und Reichardt, G. Empfindlichkeitsregler für Nullinstrumente 2064.
- und Schmidt, R. Winkelfehler bei Induktionszählern 2065.
- , Helmuth. Verwendung des spiegelnden Reflektors in der Kinoprojektion 913.
- , Karl 1.
- Scherschewer, J. M. sh. Brodsky, A. E. 1818.
- Scheu, R. sh. Ludwik, P. 84.
- Schidlof, A. Équation d'état d'un fluide dégénéré. Application à l'hélium 207.
- Équation d'un gaz dégénéré 350.
- Propriétés des gaz aux températures extrêmement basses 351.
- Dimensions des grandeurs physiques 1593.
- Schiebold, E. Verfestigungsfrage vom Standpunkt der Röntgenforschung 1753.
- Graphische Auswertung von Röntgenogrammen 1753.
- sh. Rinne, F. 1131.
- sh. Sachs, G. 548, 1114, 1221, 1753.
- sh. Seidl, E. 107, 1753.
- Schieferstein, Heinrich. Mechanische und elektromechanische Schwingungen 360.
- Schiller, Hans. Verhalten von Dielektriken bei hohen Feldstärken 656.
- , Ludwig. Widerstandsgesetz der turbulenten Strömung in Röhren 817.
- Schiltknecht, E. et Tank, F. Obtention d'ondes électriques courtes 115.
- Schirmann, M. A. Ultramikroskopie 1567.

- Schlecht, L. sh. Grube, G. 857, 1818.
- Schlechter, E. Streustrahlenschutz in der Diagnostik 1926.
- Schleede, Arthur. Chemischer Bau der Phosphore 1732.
- Phosphoreszenzzentrum 2113.
- sh. Tiede, Erich 1630.
- Schleicher, A. Änderungen der Eigenschaften von Zinnbronze beim Pressen und Schmieden 2040.
- Schlein, A. sh. Dörr, J. N. 361.
- Schleip, K. sh. Fischer, Fr. P. 145.
- Schlesinger, Frank. Measuring Engine for Photographic Plates 1866.
- Schlivitch sh. Grumbach 221, 1117.
- Schlomka, Teodor. Nachweis der elektrischen Erdladung 320.
- Schlumbohm, Peter sh. Peters, Kurt 833, 2082.
- Schmaltz, Gustav. Messung magnetischer Felder mit Hilfe stromdurchflossener Flüssigkeitsstrahlen 1077.
- Schmekel, J. Abkühlung heißer Körper in Gasen und Flüssigkeiten 1121.
- sh. Seeliger, R. 170.
- Schmick, H. Temperaturverteilung in frei abstrahlenden glühenden Eisenblöcken 920.
- Theorie des Born-Lertesschen Dipolrotationseffektes 2059.
- sh. Moeller, M. 511.
- Schmid, E. sh. Georgieff, M. 1641.
- sh. Haase, O. 547.
- , Gerhard. Berechnung von Geschwindigkeitskonstanten 802.
- , Rudolf. Physikalisches Meßpraktikum 1755.
- Schmidt, Carl. Bestimmung von Achsenreibung und Trägheitsmoment sich drehender Körper 1954.
- , E. A. W. Atomzertrümmerung mit Polonium als Strahlungsquelle 1625.
- , Ferdinand und Steyer, Hans. Zeitliche Änderung der Spannung reiner Wasseroberflächen 1608.
- , Gerhard sh. Ruff, Otto 234.
- , Gerhard C. Binäre Gemische 1805.
- Ionenstrahlen 1823.
- , H. Reifung der photographischen Emulsionen vom Standpunkt der Ionendeformationslehre 137.
- , Harry. Theorie des Auftriebs von Flugzeugtragflächen 1483.
- Zyklische Determinanten und Gleichungssysteme 1033.
- Entwicklungsgeschichte des physikalischen Irreversibilitätsgedankens 1586.
- Schmidt, Hermann und Schweinitz, Hans. Fluchtlinientafeln zur Wärmestrahlung 1178.
- , Karl. Robert M. Friese 513.
- , M. Kopie der Peru-Toise 141.
- , Moritz. Beziehungen zwischen den wirklichen Konstanten eines Transformators und den ideellen Konstanten seiner Ersatzschaltung 957.
- , R. sh. Eggert, J. 798.
- sh. Schering, H. 2065.
- , Rudolf. Betriebs- und Laboratoriumsapparate aus Glas und aus keramischen Massen 1323.
- Drehfeldrichtungsanzeiger 2065.
- , Wilhelm. Messung der Bodentemperatur 1653.
- Größe des lufterlektrischen Konvektionsstromes 1678.
- Verteilung radioaktiver Stoffe in der freien Luft 1678.
- , W. I. sh. Frey, A. 1754.
- Schmierer, J. M. Bestimmung des inneren Widerstandes von Trockenbatterien 1815.
- Schmitz, T. Schlupf im Kreisdiagramm des kompensierten Induktionsmotors 957.
- , W. Kompensiertes Hitzdraht-Luftthermometer zur Messung schwacher Wechselströme 648.
- sh. Kircher, H. 1825.
- Schmundt, W. sh. Cranz, C. 1334.
- Schneider, Ernst. Wärmeleitung von Luft und Wasserstoff 1181, 1750.
- , Karl sh. Wegener, Kurt 1971.
- , Ludwig. Physiologische Betrachtungen zur Beurteilung von Beleuchtungsanlagen 608.
- , R. Prüfungsmethode für Hochspannungsmaterial 312.
- Schnell sh. Barré 446.
- Schnetzler, A. Thermoelemente 1070.
- Schnöckel, J. Vektor-Präzisions-scheibenplanimeter 1207.
- Schob, A. sh. Memmler, K. 283.
- Schober, R. sh. Link, E. 1620.
- Schoen, A. L. sh. Dundon, M. L. 1456, 2121.
- Schönert, K. System: Eisen—Sauerstoff 1419.
- und Hannack, G. Kohlenstoff und Mangan im Wolframmagnetstahl 113.
- Schönfeldt, Nikolaus sh. Herrmann, Karl 1346.
- Schofield, F. H. Thermal and Electrical Conductivities of some Pure Metals 414.
- , R. Kenworthy. Verification of Gibbs' Adsorption Equation 1819.

- Schofield, R. Kenworthy and Rideal, Eric Keightly. Kinetic Theory of Surface Films. Surfaces of Solutions 440.
- Scholler, Karl. Anschauliche Darstellung der Kreiselgesetze 619.
- Schott, G. A. Discussion of Bucherer's Experiment 864.
- Schottky, F. Analytische Aufgabe der Bewegung eines starren Körpers im vierdimensionalen Raume 1470.
- , W. Verdampfen von Elektronen 308.
- Lautsprecher 733.
- Small-shot effect and flicker effect 2000.
- Lichtelektrische Ströme von 100 Ampere? 2115.
- , Walter. Ursprung des Superheterodyn-Gedankens 769.
- Gesetz des Tiefempfangs in der klassischen Strahlungstheorie 1783.
- Gesetz des Tiefenempfangs in der Akustik und Elektroakustik 1783.
- Schottländer, E. Regelmäßige Schätzungsfehler und sie erzeugende Faktoren 2036.
- Schou, Sv. A. Absorption des rayons ultraviolets par les aldéhydes 1550.
- sh. Henri, Victor 1738.
- Schrader, A. sh. Hanemann, H. 747.
- Schramm, Franz. Wellendemonstration 1755.
- Schreiber, K. Satz vom selbsttätig wachsenden Widerstreben und Intensitätssatz 1458.
- Temperatur des aus einer Lösung entstehenden Dampfes 1745.
- Gleichung zwischen osmotischem Druck und Siedepunktserwärmung nach Arrhenius 1776.
- Abhängigkeit der elektromotorischen Kraft der Akkumulatoren vom Säure-reichtum 2068.
- Schreiber, Nora E. sh. Booth, Harold Simmons 375, 1635.
- , W. sh. Gehlhoff, G. 1024.
- Schreinemakers, F. A. H. Equilibria in systems, in which phases, separated by a semi-permeable membrane 347.
- Schreiner, E. und Frivold, O. E. Kryoskopische Messungen zur Prüfung der Debye-Hückelschen Theorie für Elektrolyte in organischen Lösungsmitteln 611.
- Schriever, William. Measurement of small capacities 841.
- Schroeder, Henry. History of electric light 2034.
- , Otto. Friedrich Poske und Heinrich von Stein 1025.
- Schrödinger, E. Erfüllbarkeit der Relativitätsforderung in der klassischen Mechanik 10.
- Strahlungstheorie und spezifische Wärmen 519.
- Verhältnis der Vierfarben- zur Dreifarbentheorie 707.
- Spezifische Wärme (theoretischer Teil) 710.
- Stetiger Übergang von der Mikrozur Makromechanik 1874.
- sh. Kohlrausch, K. W. F. 1109.
- Schrör, J. Messung von Röntgen-normalen 1726.
- Schröter, F. Schwingungsvorgänge bei Gasentladungen verschiedener Art 667.
- Drahtlose Bildtelegraphie 1085, 1230.
- Abhängigkeit des Kontaktes zwischen Kollektor und Kohlebürsten vom Kohlenprofil bei elektrischen Maschinen 1924.
- , Fritz. Edelgas-Ventilröhren 843.
- Überspannungsventile 2081.
- , K. sh. Samter, W. 36.
- Schroetter, H. sh. Loewy, A. 1478.
- Schrottke, F. Überspannungsfrage 2009.
- Schuchardt, E. Prüfung von Gewinden 2.
- Schükarew, A. Magneto-chemische Erscheinungen 176.
- Schüler, H. Neue Lichtquelle und ihre Anwendungsmöglichkeiten 912.
- Elektrische Anregung von Metaldämpfen im Klingschen Widerstands-Ofen 1823.
- und Wolf, K. L. Dispersionskonstanten und kritische Elektronengeschwindigkeiten des molekularen Wasserstoffs 186.
- — Kontinuierliches Wasserstoffspektrum 686, 1094.
- , L. Elektrische und mechanische Schwingungen 2038.
- Schürhoff, P. N. Gefärbte Präparate bei Bitumi-Betrachtung 959.
- Schütt, K. Messung von Kapazitäten im Unterricht und in den Schülerübungen 1870.
- Schuette, H. A. sh. Harvey, Ellery H. 2139.
- Schütz, Walter. Tolerierung der Werkzeugkegel 1466.
- , Wilhelm. Kalkspatlinsen als Polarisatoren 119.
- Wirkungs-Querschnitt angeregter Atome 738.
- Schukareff, S. A. sh. Lukirshy, P. J. 458.

- Schuler, M. Störung von Pendel- und Kreiselapparaten durch die Beschleunigung des Fahrzeuges 2038.
- Schultze, Karl. Kapillarität und Benetzung 85.
- Kapillarthorie der Quellungs- und Entquellungserscheinungen 1197.
- Schulz, Gewindetoleranzen 1030.
- , E. H. Erforschung und Prüfung der feuerfesten Baustoffe für die Hüttenindustrie in Deutschland 72.
- Feuerfeste Stoffe für die Eisen und Metall erzeugende Industrie 816.
- und Buchholtz, H. Einfluß der Zerreißgeschwindigkeit auf die beobachtete Höhe der Streckgrenze bei Flußstahl 1622.
- und Jenge, W. Wärmebehandlung und Prüfung von Chrommagnetstahl 1920.
- und Bauerfeld, F. Fortschritte auf dem Gebiet der Hochleistungslegierungen 1138.
- und Lange, F. Verschleißversuche an Stahl bei gleitender Reibung 1876.
- , H. Effektive Wellenlänge bei der Bestimmung des optischen Drehungsvermögens 68.
- Otto Lummer 73.
- Gebrauch von Lichtfiltern bei polarimetrischen Messungen 188.
- Einfaches Polarisoskop 781.
- Linsenspolarisatoren 781.
- Modulation und Frequenztrennung als Mittel der Mehrfachausnutzung einer Leitung 1087.
- , Hans. Refractometer 1706.
- , Karl. Versuch zur Erläuterung des pyroelektrischen Verhaltens von Turmalinkristallen 43.
- Wärmeleitung in Mineralien, Gesteinen und den künstlich hergestellten Stoffen 349.
- , Rudolf G. Verteilung oberflächenaktiver Stoffe zwischen Wasser und organischen Lösungsmitteln 86.
- Schulze, Heinrich. Radio im Physikunterricht 211.
- Schumacher, A. Genauigkeit der Temperaturmessung mit dem Richterschen Tiefsee - Umkippthermometer 803.
- , Arnold. Hydrographische Bemerkungen und Hilfsmittel zur akustischen Tiefenmessung 2036.
- , Earle E. Melting points of barium, strontium, and calcium oxides 1022.
- , G. sh. Meyer, R. J. 1975.
- , R. Betriebsbrauchbarkeit von Großgleichrichteranlagen 1088.
- Schumann, R. Zeichnen der Iso-gammien aus Schwerkraftsgradienten 715.
- , T. E. W. Elster and Geitel's theory of the electrification on raindrops 45.
- , W. O. Versuche zur Natur des elektrischen Durchschlags 757.
- Musik- und Sprachverteilungsanlage bei der Einweihungsfeier des Deutschen Museums 935.
- Schwingungskreise mit Verlustkapazität 956.
- Entladungsbedingung in Gasen mit Elektronenanlagerung und in Gasgemischen 1074.
- Schurig, O. R. and Kuehni, H. P. Temperature rise and losses in solid structural steel exposed to the magnetic fields 1833.
- Schuster, Arthur. Magnetic survey 1828.
- One-eyed vision 2025.
- , F. Zustandstheorie der Materie. I. Binnendruck, Dampfdruck und kritische Daten 1396; III. Beziehungen zwischen der Oberflächenspannung und den Konstanten der Zustandsgleichung 923; IV. Molekulargewicht und kritische Daten 1396; V. Betrachtungen zur Restvalenz 1397; VI. Das kritische Volumen 1397.
- sh. Weissenberger, G. 712, 938, 1855.
- Schwab, Georg-Maria und Hantke, Gerhart. Lösungsvorgang von Chlor in Tetrachlorkohlenstoff 931.
- und Loeb, Siegmund. Elektrische Stickoxydbildung 571.
- Schwandt, Erich. Hochfrequenztelephonie längs Leitungen 469.
- Widerstandsverstärker in Theorie und Praxis 1532.
- Schwantke, Christoph. Kolbendampfmaschine im Unterricht 422.
- Schwarz, Carl. Temperaturverteilung, Wärmedurchgang und Speicherefähigkeit bei einseitig periodisch beheizten Wänden 1104.
- , Miroslav. Photochemische Oxidation von Methyl- und Äthylalkohol durch Kaliumbichromat 1099.
- , Robert. Siliciumdioxid und seine Hydrate 1804.
- und Dieffenbacher, Karl. Photochemie des Chlor-, Brom- und Rhodansilbers 1565.
- Schweigardt, F. sh. Grube, G. 560.
- Schweinitz, Hans sh. Schmidt, Hermann 1178.

- Schwerdt. Elementare Behandlung projektiver Verzerrungen 1588.
- , H. Auswertung von Dreiecksblättern und ihre Erweiterung 279.
- Schwerin, E. Stabilität rotierender axial belasteter Wellen 298.
- Torsionsstabilität des dünnwandigen Rohres 299.
- Scott, Arthur F. Relationship between atomic numbers and the properties of ions in the crystal lattice 1417, 2055.
- , D. H. Vapour Pressures of Caesium and Rubidium, and Calculation of their Chemical Constants 1463.
- , Howard. Längenänderungen, die beim Anlassen und Altern von Werkzeugstahl auftreten 990.
- Scripture, E. W. Theory of hearing 633.
- Seutt, Walter. Germanium in a British mineral 1567.
- Searle, V. H. L. Wave Form of the Current in an Electrically Maintained Tuning-fork Circuit 1423.
- Sears, Francis W. sh. Keyes, Frederick G. 1312.
- , J. E. Präzisions-Längenmessungen 76.
- Sedgwick, W. F. Second law of thermodynamics 1458.
- See, T. J. J. Physical Cause which has established the Unsymmetrical Equilibrium of the Earth's Solid Nucleus in the Fluid Envelope 359.
- Figure of the Earth 360.
- Theory of the aether 1594.
- Seeliger, Hugo von 1025.
- , R. Vorgänge an der Kathode der Bogenentladung 666.
- Entladungen in dissoziierten Gasen 759.
- Physikalische Grundlagen der elektrischen Gasreinigung 1907.
- und Schmekel, J. Gasentladungen bei sehr kleinen Stromstärken 170.
- Seemann, H. Röntgenspektroskopie des Comptoneffektes und der Clark-Duane-Pseudolinien 1708.
- Röntgenspektrograph mit absoluter Nullpunktsbestimmung ohne Teilkreis 1709.
- , Hermann E. Solar radiation during the total eclipse of January 24, 1925 1168.
- , H. J. sh. Glaser, L. C. 366, 644.
- Seidl, E. und Schiebold, E. Verhalten inhomogener Aluminium-Gußblöckchen beim Kaltwalzen 107, 1753.
- Seidl, Franziska. Der „selbsttönende“ Kristall 582.
- Seifert, H. Schiebungen am Bleiglanz 1345.
- Seifrizz, William. Studies in emulsions 294, 1616.
- Seigle, J. Essais d'acier doux par efforts combinés 20.
- Observations relatives aux effets des torsions permanentes sur les aciers 433.
- und Cretin, F. Elastizitäts- und Festigkeitsgrenze von angelassenen Stählen bei kombinierten Zug- und Drehkräften 145.
- Seiliger, M. Wasserdampfformeln 1102.
- Seith, Wolfgang. Einwirkung kapillaraktiver Stoffe auf die Oberflächenspannung von Salzlösungen 86.
- Seitz, Josef Fraunhofer I.
- , A. Geschichte des optischen Glases 513.
- Neu-Achromat des Zeiss-Werkes 1378.
- Joseph Fraunhofer und sein optisches Institut 1401.
- Wirkungsweise der achromatischen zwei- und dreiteiligen apochromatischen Objektive des Zeisswerkes 1707.
- , W. Asymmetrie der Entladung von Röntgenelektronen 705.
- Selényi, P. und Patai, E. Apparat zur Messung der Wärmeausdehnung von Gläsern und Drähten 1027.
- und Tarján, E. Kalte Elektronenentladung in hochevakuierten Glühlampen 1368.
- Selesneff, P. S. Theorie der Elektrizität 554.
- Selety, Franz. Kosmologisches Problem 1969.
- Seligmann, Arthur. Zustandsgleichung und thermodynamische Schaubilder der Luft für tiefe Temperaturen 270.
- Seljakow, N. Röntgenographische Methode zur Bestimmung der Kristalldimensionen in feinkristallinen Körpern 365.
- Bestimmung der Wellenlänge von Röntgenstrahlen in Kristallen 402.
- , Strutinski, L. und Krasnikow, A. Struktur des Glases 366, 838.
- Sellerio, A. Effets axiaux du champ magnétique analogues à ceux de Righi-Leduc et de Ettingshausen 580.
- Quatre effets galvano- et thermomagnétiques généralisés, sur une même échantillon métallique 1070.

- Sellerio, A. Effetto galvanomagnetico di nuovo tipo 1070.
- Sellman, A. H. Plotting instrument 1190.
- Semenoff, N. sh. Chariton, J. 1860.
- Sementchenko, W. Gleichung der Leitfähigkeit binärer Elektrolyte 461.
- Semmens, Elizabeth Sidney sh. Baly, E. C. C. 908.
- Sen, K. C. Stability of colloidal solutions 293.
- Permeability of Membranes 1119.
- Elektrische Erscheinungen an Grenzflächen 1144.
- Viskosität kolloider Lösungen in Gegenwart von Elektrolyten 1197.
- Einfluß von Nichtelektrolyten auf die Fällung von Kolloiden durch Elektrolyte und auf die Adsorption von Ionen 1198.
- Adsorption von Ionen in Verbindung mit ihrem Koagulationsvermögen 1615.
- sh. Dhar, N. R. 1477.
- N. Equation of Long Waves in Canals of Varying Sections 1472.
- Senftleben, Hermann. Eigenschaften des atomaren Wasserstoffs 303, 1797.
- Elektronenaffinität des Sauerstoffs 1796.
- Demonstration der Wirkung von Stößen zweiter Art 1797.
- und Rehren, Ilse. Dissoziation des Wasserdampf moleküls 1796.
- H. A. Formulierung der elektromagnetischen Gesetze, welche eine Eingliederung der Quantentheorie gestatten könnte 520.
- Grundlegung der Quantentheorie 2037.
- Sérurier, R. Abaque pour le calcul mécanique des lignes aériennes 1125.
- Sesini, Ottorino. Contatti nella coppia vite-ruota elicoidale 936.
- Setoh, Shoji and Toriyama, Yotsuo. Effect of Atmospheric Humidity on the Dielectric Losses and Power Factors in Fibrous Insulating Materials 1069.
- Sever, W. sh. Bangham, D. H. 222.
- Sewig, Rudolf. Intensitätsmessungen in Bandenspektren 697.
- Sextl, Th. Electric charges carried by individual microscopic particles 34.
- Ableitung des Widerstandsgesetzes sehr kleiner Kugeln in Gasen 289.
- Theoretische Behandlung der Erscheinungen in verdünnten Gasen 1668.
- Seydel, H. sh. Hilpert, Gg. 1830.
- Sezawa, K. Stress on rectangular plates 297.
- Shaffer, Sherman S. and Taylor, Nelson W. Effect of complex ion formation upon the magnetic susceptibility of paramagnetic salts in aqueous solution 1691.
- Shanck, R. B. sh. Bell, John H. 583.
- Shapiro, C. V. sh. Orndorff, W. R. 1566.
- Sharma, Ram Krishen. Relation between the Surface Tension and Viscosity of Liquids 1117.
- Sharp, H. M. Measurement of the change of wave-length of scattered X-rays 812, 1715.
- , John Frederick sh. Bowen, Edmund John 134.
- Shaw, A. Norman sh. Reilley, H. E. 1231.
- and Adney, F. G. Influence of temperature gradient on some thermo-electric effects 1146.
- , H. and Lancaster-Jones, E. Application of the Eötvös Torsion Balance to the Investigation of Local Gravitational Fields 296.
- , P. E. and Jex, C. S. Tribo-electricity and friction 1655.
- sh. Gilbert, H. W. 1065.
- , Thomas and Fondiller, William. Development and Application of Loading for Telephone Circuits 1162.
- Shaxby, J. H. Diffusion de particules en suspension 443.
- Method of increasing the Effective Sensitiveness of Galvanometers 991.
- Formules donnant la densité d'un fluide et le diamètre moléculaire 1612.
- Shea, J. D. and Birge, R. T. Molecular constants determined from the Swan bands 970.
- Sheard, Charles. Comparison of the van den Bergh method and spectrophotometry in the determination of bilirubin 1308.
- Effective Power of an Ophthalmic Lens 2027.
- and Tillyer, E. D. Lensometer, an instrument for the measurement of the effective or vertex power of ophthalmic lenses 2027.
- Shearer, G. Distribution of Intensity in the X-Ray Spectra of Long-Chain Organic Compounds 550.
- Shedlovsky, Theodore sh. MacInnes, D. A. 1802.
- Sheldon, H. Horton and Estey, Roger S. Failure of the mercury to gold transmutation experiment 1209.

- Shelford, V. E. sh. Kunz, J. 1648.
- Shenstone, A. G. Analysis of the Arc Spectrum of Copper 193.
- Low-Voltage Arc Spectra of Copper and Silver 995.
- Spectrum of copper 1282.
- Shepherd, John Robert sh. Harrison, Philip William Benson 1276.
- Sheppard, S. E. Plasticity in relation to gelatin 308.
- Reaction constant equation, and method of determining the end point 1952.
- Characteristics and anomalies of emulsions on development 2122.
- sh. Trivelli, A. P. H. 135, 2116.
- sh. Wightman, E. P. 1387.
- and Elliott, Felix A. Knowns and unknowns in the theory of development 1386.
- , Trivelli, A. P. H. and Loveland, R. P. Formation of the latent image 135.
- Sherr, Ben sh. Kharasch, Morris S. 159.
- Sherman, M. S. sh. Guernsey, E. W. 1857.
- Sherril, R. E. sh. Desha, L. J. 2113.
- Sherrill, Miles S. sh. Dickinson, Roscoe G. 1735.
- Shewhart, W. A. Correction of Data for Errors of Measurement 1959.
- Shibata, Yuzaburo. Deflection of a flame in the electric field 1145.
- Shida, Toshi. Possibility of Observing the Free Vibrations of the Earth 229.
- Shimizu, Takeo. Sensitive Electro-scope 367.
- Shoji, Hikoroku. Plasticity of Metals 1811.
- and Mashiyama, Yoshio. Plasticity of Metals at High Temperatures 1812.
- Shrader, J. E. Effect of Moisture and Temperature on the Power Factor of Transformer Oil 57.
- Shrivastava, Dasharath Lal sh. Prasad, Mata 88.
- Shrum, G. M. sh. McLennan, J. C. 489.
- Sibi, Mariesh. Thomas, Pierre 1640, 1887.
- Sideris, Christos P. Simple and efficient hydrogen electrode 1662.
- Siebel, E. Formänderungsfestigkeit und Spannungsverteilung im eingeschnürten Stabe 82.
- Voreilung beim Walzen 1793.
- Siebel, Erich und Körber, Friedrich. Versuche über die Anstrengung und die Formänderung gewölbter Kesselböden bei der Beanspruchung durch inneren Druck 1113.
- , G. sh. Tammann, G. 1138.
- Sieberg, A. Wandern von Erdbebenherden im südlichen Mitteleuropa 636.
- Thüringens Erdbeben 832.
- Siedentopf, H. Einstellung des Okularabstandes am binokularen Mikroskop 2125.
- Siedler, Philipp sh. Hoek, Lothar 306, 1312.
- Siegbahn, Manne. Spectroscopic Evidence of *J*-Transformation of X-rays 130.
- Registering Micro-Photometer for Accurate Measurements 138.
- Aarets Nobelpristager 1105.
- Röntgenspektrograph mit absoluter Nullpunktsbestimmung ohne Teilkreis 1709.
- sh. Thoraesus, Robert 897.
- Siegel, E. Der kompensierte Asynchronmotor 874.
- und Labus, J. Der kompensierte Asynchronmotor 179, 1088.
- Siegler, Eugénie. Verteilungsgewicht, Dissoziationsgrad und elektromotorische Kraft 1063.
- Sieglerschmidt, H. Apparat aus Quarzglas zur Bestimmung von Wärmeausdehnungszahlen bei hohen Temperaturen 422.
- Sieverts, A. und Gotta, A. Bildungswärmen und Dichten von Hydriden 1461.
- Signore, Francesco. Validità del coefficiente psicrometrico dello Sprung 514.
- Signorini, Antonio. Pressoflessione delle murature 1195.
- Teorema di esistenza ed unicità nella statica dei materiali poco resistenti a trazione 1195.
- Sihvonen, Väinö J. Ultrarote Eigenschwingungen schwefelhaltiger Salze 969.
- Silberstein, L. Rotating Earth as a Reference System for Light Propagation 5.
- Projective Geometry of Galileian Space-Time 713.
- and Trivelli, A. P. H. Quantum Theory of Photographic Exposure 79.
- , Ludwik. D. C. Miller's Recent Experiments, and Relativity Theory 5.
- Aspherical lens systems 588.

- Silberstein, Ludwik. Optical collimation, independent of metrics 1375.
- Simanow, J. sh. Wwedensky, B. 1916.
- Šimek, A. und Kadlcová, H. Elektrokinetisches Phänomen 371.
- Simeon, F. Striking Potential necessary to produce a Persistent Arc in Vacuum 862.
- Simon, A. W. Quantitative theory of an electrostatic voltage multiplier 1061.
- Quantitative theory of electrostatic systems 1360.
- Theory of electrostatic alternators 1423.
- Three inductor static machine 1991.
- Alfred W. Theory of a electrostatic alternator 46.
- Dimensions of cylindrical high potential bushings 959.
- sh. Compton, Arthur H. 250, 797.
- Franz. Die Bestimmung der freien Energie 708.
- Max. Nichteuklidische Geometrie 1026.
- Simons, D. M. and Brown, Wm. S. Compensation for Errors of the Quadrant Electrometer in the Measurement of Power Factor 1649.
- Joseph and Hildebrand, J. H. Attempt to Measure the Potential of the Fluorine Electrode 656.
- Simpson, G. C. Lightning 1673.
- Singh, Balwant sh. Bhatnagar, S. S. 1239.
- Bawa Kartar sh. Lowry, Thomas Martin 1539.
- Sirk, H. Zur Frage der atomaren Schwingungsfrequenzen 1487.
- Sissingh, R. und Groosmuller, J. Th. Dicke einer Oberflächenschicht auf Glas 2015.
- Sizoo, G. J. Onderzoekingen over den suprageleidenden toestand van metalen 1898.
- sh. Haas, W. J. de 1070.
- Skinner, C. A. Standard of Planeness 1957.
- Charles H. Anomalous action of the Rayleigh disk 634, 1789.
- E. W. sh. Stewart, G. W. 1643.
- Skobeltzyn, D. Effective Wave-length of  $\gamma$  Rays 867.
- D. W. Untersuchung der  $\gamma$ -Strahlen und Mechanismus der Zerstreuung der strahlenden Energien 464.
- Slack, C. M. Refraction of x-rays in prisms of various materials 1712.
- sh. Davis, Bergen 120, 1712.
- Slack, F. G. Duration of radiation excited in hydrogen by 10,2 volt electron impacts 1949.
- and Webb, Harold W. Duration of radiation excited in hydrogen by 10,2 volt electron impacts 888.
- Slater, J. C. Methods for Determining Transition Probabilities from Line Absorption 339.
- Nature of Radiation 430.
- sh. Harrison, George R. 340.
- Slattery, Mabel K. sh. Nichols, E. L. 1449.
- Slepian, J. Thermionic work function and space charge 657.
- Transition from glow to arc discharge at atmospheric pressure 1242.
- Theory of current transference at the cathode of an arc 1243.
- Electrical discharges between high-resistance electrodes 1243.
- sh. Hanna, C. R. 90.
- Joseph. Theory of the Autovalve Arrester 677.
- J. J. Theory of the cathode of an arc 863.
- Sligh, T. S. Automatic control of low temperatures 924.
- Jr., T. S. sh. Mueller, E. F. 354.
- Sloan, Charles Howard sh. Kendall, James 823.
- Sloat, C. A. sh. Menzies, Alan W. C. 671.
- Slussareff, G. G. Calcul des objectifs à deux verres accolés 183.
- Calcul rapide de la marche des rayons lumineux à travers un système optique 392.
- Smedt, J. de und Keesom, W. H. Gitter des festen Kohlendioxyds 102.
- Kristalstructuur van argon 1052.
- Smekal, Adolf. Anregungsenergie der Atomzertrümmerung 542.
- Einfluß der Festkörperporen auf Molekülbeweglichkeit und Festigkeit 451.
- Abhängigkeit der Intensität der Röntgenspektrallinien von der Erregungsspannung 1154.
- Statistik der Quantenstrahlung 1468.
- Statistische und molekulare Theorie der Wärme 1746.
- Allgemeine Grundlagen der Quantenstatistik und Quantentheorie 2038.
- Smirnow, N. A. Theorie der Buchererschen Versuche 1523.
- Smith, Alpheus W. Effect of tension on change of resistance and thermoelectromotive force by transverse magnetization 1158.

- Smith, Alpheus W. sh. Frayne, John G. 892, 1552.
- and Boord, Cecil E. Infra-red absorption in ethers, esters and related substances 2125.
- , Arthur W. Latent heat determinations 710.
- , C. F. Mutochrome 1706.
- , C. J. Experimental Comparison of the Viscous Properties of (a) Carbon Dioxide and Nitrous Oxide, (b) Nitrogen and Carbon Monoxide 27.
- , D. P. sh. Whitten, J. L. 546.
- , E. R. and MacInnes, D. A. Transference Numbers of Chloride Solutions 2075.
- , Hugh E. Influence of strain on the Thomson effect. 1429.
- , H. Grayson sh. McLennan, J. C. 967.
- , Irving B. Application and Limitations of Thermocouples for Measuring Temperatures 804.
- Recording small pressure differences 1867.
- , J. D. Main. Distribution of Electrons in Atoms 538.
- , L. E. sh. McBain, J. W. 1610.
- , Stanley sh. Lang, R. J. 193, 681, 1871.
- and — Standard wave-lengths for use in the extreme ultra-violet 1281, 2105.
- , T. General survey of the thin double lens 392.
- Distribution of corrective duties in optical instruments 678.
- Cosine law 1375.
- Primary and secondary constant magnification surfaces of thin lenses 2128.
- , Rose, R. L. Effect of wave damping in radio direction-finding 583.
- Coastal Errors in Radio Direction-Finding 770.
- and Barfield, R. H. On the Directions of the Forces in Wireless Waves at the Earth's Surface 674.
- Smithells, C. J. Devitrification of a Lead Borate Glass 2094.
- Smits, A. Darstellung künstlichen Goldes aus Quecksilber 1976.
- Smyth, Charles P. Electric Moment and Molecular Structure 110.
- Calculation of the Electric Moment of the Molecule of a Substance 109.
- Refraction and Electron Constraint in Ions and Molecules 591, 592.
- Smyth, Charles P. and Zahn, Charles T. Dielectric constants of ethane, ethylene, acetylene and butylene, and symmetry of unsaturated bonds 315.
- , H. D. Collisions of the second kind in activated ozone 662.
- Experiments on collisions of the second kind 862.
- and Brasefield, C. J. Positive ray analysis of the ions in a discharge in hydrogen 1240.
- Snoek jr., J. L. Intensitätsverteilung in der Feinstruktur (Trabanten) des Quecksilbertripletts  $2p_i - 2s$  1559.
- Snow, Chester. Inductance of a helix made with wire of any section 1496.
- Snyder, C. F. Temperature corrections to readings of Baumé hydrometers 1958.
- Sobbe, Georg sh. Hoff, H. 815.
- Sobrero sh. Jaquerod, A. 385.
- Soddy, Frederick and Hitchins, Miss Ada F. R. Period of Ionium and Ionium-Thorium Ratio in Colorado Carnotite and Joachimsthal Pitchblende 232.
- Soep, Leo. Surface-Tension Crystal v. Saturated Solution 441.
- Soest, J. L. van. Adaptatie van het oog bij positieve en negatieve verblindings 1568.
- Sogani, C. M. Optical Properties of Chromatic Emulsions 963.
- Soler, Emmanuele. Gravity work at the meeting of the International Geodetic and Geophysical Union 1481.
- Solomon, Iser. Wahl einer quantimetrischen Einheit 181.
- Solovieff, V. N. Vibrations of two Pendulums connected by a Spring 1767.
- Somigliana, Carlo. Questioni di elastostatica 1327.
- Sommer, L. A. Zeemaneffekt und Struktur des Bogenspektrums von Ruthenium 493, 2108.
- sh. Bechert, K. 342, 693.
- , W. sh. Antropoff, A. v. 2061.
- Sommerfeld, A. Bedeutung der Röntgenstrahlen für die heutige Physik I.
- Bedeutung der Röntgenstrahlen für die heutige Naturerkenntnis 239.
- Reziprozitäts-Theorem der drahtlosen Telegraphie 469.
- Allgemeine Systematik der Spektral-terme 1760.

- Sommerfeld, A. Fortschritte der Atomphysik 1973.
- und Unsöld, A. Spektrum des Wasserstoffs 1838.
- Somville, O. Nature de l'onde initiale des téléseismes 227.
- Sonnelfeld, A. Herschelsche Forderung 2013.
- Soofi, M. A. sh. Yajnik, N. A. 984.
- Soós, Alexander. Bestimmung der Teilchengröße kolloider Lösungen 1197.
- Sosman, Robert B. and Posnjak, E. Ferromagnetic ferric oxide, artificial and natural 766.
- Sotoff, A. W. Berechnung der Schubspannungen in gebogenen Stab 447.
- Soubbotine, M. Loi des erreurs d'observation 423.
- Souček, B. sh. Heyrovský, J. 1901.
- Souder, Wilmer and Hidnert, Peter. Thermal expansion of fused silica 922, 1393.
- Southwell, R. V. and Gough, H. J. Concentration of Stress in the Neighbourhood of a Small Spherical Flaw 1196.
- Sowers, N. E. sh. Knipp, Chas. T. 211.
- Späth, W. Akustische Gasanalyse 1790.
- Spangenberg, Anna Lise. Dampfdruck von Ozon bei sehr tiefen Temperaturen 1399.
- , K. sh. Frey, A. 1754.
- Spanner, H. J. sh. Michael, G. 2082.
- Spannhake, W. Anwendung der konformen Abbildung auf die Berechnung von Strömungen in Kreisellrädern 1772.
- Sparre, De. Vitesse de propagation du coup de bélier dans les conduites en béton armé 286.
- Sparrow, C. M. Physical theory of meteors 1040.
- , Stanwood W. Aviation engine performance 534.
- Speiser, W. Isolierung gegen Geräusche und Erschütterungen 1881.
- Spence, B. J. sh. Sandvik, C. 1171.
- and Holley, C. Infrared absorption of hydrogen chloride in the region  $3,5 \mu$  and at  $200^\circ \text{K}$  887.
- Speyerer, H. Zähigkeit des Wasserdampfes 929.
- Spiegler. Schutzschalter gegen Überspannungen der Röhre 1928.
- Kontrolle der Therapiespannung in der Praxis 1928.
- Spielrein, Jean. Lehrbuch der Vektorrechnung 977.
- Spijkerboer, J. Opmerken van lichtcontrasten in een mist 121.
- Spindel. Abnutzungsprüfung von Werkstoffen für Eisenbahnen und Fabrikbetriebe 816.
- Spitaler, R. Erdbeben und tektonische Umgestaltungen der Erdoberfläche durch die Polhöenschwankungen 1123.
- Polschwankungen und Geotektonik 1792.
- Sponer, H. Anregungspotentiale der Bandenspektren des Stickstoffs 325.
- Dissoziationsarbeit von Stickstoff und Sauerstoff 1071.
- Probleme und Methoden der Vakuum-spektroskopie 1177.
- and Hopfield, J. J. Absorption bands of nitric oxide 1448.
- Sponsler, O. L. X-ray diffraction patterns from plant materials 1887.
- Spooner, T. Temperature coefficient of magnetic permeability of sheet steel 1079.
- Applications of the AC potentiometer 1228, 1500.
- , Thomas. Temperature coefficient of magnetic permeability of sheet steel 955.
- No-load copper eddy-current losses 1532.
- Current Transformers with Nickel-Iron Cores 1650.
- Sporn, P. und Clair, H. P. St. High-voltage circuit breaker tests 252.
- Springer, Ludwig. Erfahrungen und Untersuchungen über Glasfehler 990.
- Entfärbung des Glases 1338.
- Metallabscheidungen bei der Glas-schmelze 2094.
- Stadnichenko, Taisia sh. Roberts, H. S. 2142.
- Stäblein, F. Ausdehnungsapparat für hohe Temperaturen; Ausdehnungsverhalten der Kohlenstoffstähle im Umwandlungsbereich 621.
- Dauermagnete 954.
- Stäckel sh. Stoller 1121, 2046.
- Stäger, A. Électricité des poussières 845.
- Expériences sur l'électricité de contact 1064.
- Staeger, F. Toleranzmesser 1027, 1758.
- , Hans. Isolieröle 772.
- Stefanini, Annibale. Dinamo a nucleo fisso o rotante per dimostrazioni didattiche 1955.
- Stamm, Alfred J. and Kraemer, Elmer O. Mechanism of emulsification 1774.

- Stamm, Hellmuth sh. Weitz, Ernst 86.
- Stammreich. Quecksilberdestillation 1210.
- , H. sh. Miethe, A. 838, 1210.
- und Thüring, H. Wirkung von Desensibilisatoren auf sensibilisierte Platten 405.
- Stampfer, S. Brillen 1105, 1402.
- Stankevitch, J. W. Transformationen von Jacobi-Schwarzschild in der Quantentheorie 520.
- Stanley, F. Spectroheliometer 776.
- Stanton, T. E. Flow of gases at high speeds 1611.
- Stappelfeldt, F. sh. Freundlich, H. 338.
- Starczewska, H. sh. Swietoslawski, W. 918.
- Stark, Johannes. Physikalisch-technische Untersuchung keramischer Kaoline 356.
- Starke, Alfred. Ozondarstellung mit hochfrequenten Wechselströmen 2081.
- , H. Helligkeitsverteilung auf beleuchteten Kugeln und Zylindern (nach Versuchen von P. Wolmeringer) 608.
- , gemeinsam mit H. Kirschbaum und M. Nacken. Resonanzerscheinungen an Hochspannungstransformatoren 958.
- Starkweather, Howard Warner sh. Baxter, Gregory Paul 362, 1130.
- Staszewski, W. Messungen von elektroosmotischen Spannungen in schlecht leitenden Flüssigkeiten 314.
- Elektrische Doppelschichten 315.
- Stauss, H. E. Specular Reflection of X-rays 1013.
- Stearns, J. C. Variation of the coefficient of viscosity of air with the relative humidity 632.
- Steavenson, W. H. Herschel's workshop 713.
- Stecher-Sebenitz, Franz. Hochfrequenz-Fernsprechen auf Leitungen 178.
- Steckler, Leo. Bestimmung der Vektorbilder von Transformatoren aus ihren Schaltbildern 1087.
- Steckloff, W. Wiederherstellung des Netzes seismischer Stationen in Rußland 636.
- Stefanini, Annibale. Rotazione in un polo magnetico attraverso un circuito chiuso 767.
- Induzione unipolare 767.
- Stehle, R. L. Constant-level regulating device 1865.
- Steichen, A. Färbung rotierender Scheiben bei doppelter Beleuchtung 608.
- Steigmann, A. sh. Kögel, G. 2119.
- Stein, Albert E. Kohlenbogenlicht-Bestrahlungs Lampe 1442.
- Steinberg, D. S. Photoelektrischer Effekt in Molybdenitkristallen, 494.
- , J. C. Relation between the Loudness of a sound and its physical stimulus 729.
- Steinbrecher, F. Quantitative Bestimmung der Tonerde in der Silikatanalyse 1338.
- Steinbrinck, C. H. Ambronn's Betätigung für die Micellartheorie 2034.
- Steinebach, Theodor. Elastizitäts- und Torsionskoeffizienten von Steinsalz und Sylvin bei tiefen Temperaturen 19.
- Steiner, Pierre. Spectres d'absorption ultraviolets des alcaloïdes du groupe de l'isoquinoline 800.
- Steinhoff, E. Das Anfärbeverfahren als Hilfsmittel bei der Untersuchung von Schamottesteinen 108.
- Steinwehr, H. v. sh. Jaeger, W. 207, 1021.
- Stelling, Otto. Zusammenhang zwischen chemischer Konstitution und K-Röntgenabsorptionsspektra 699, 700, 701.
- Stender, W. Wärmeübergang bei kondensierendem Heißdampf 921.
- Druckverlust in langen Rohrleitungen unter Berücksichtigung der Wärmeverluste 1611.
- Stenquist, David. Courants Telluriques 177.
- Stenström, Wilhelm and Reinhard, Melvin. Influence of the  $p_H$  upon the ultraviolet absorption spectra of cyclic compounds 909.
- Stenz, Edward. Théorie de l'actinomètre 192.
- Stephenson, B. R. sh. Cork, J. M. 1731.
- and — K-series emission spectra for the elements from Ta (73) to Bi (83) 1843.
- , E. B. sh. Wold, P. I. 2047.
- , William sh. Taylor, James 312, 2079.
- Stern, A. sh. Fraenkel, W. 748.
- , Otto. Umwandlung von Atomen in Strahlung 1973.
- , Theo. Zusammenhang zwischen Abmessungen und Bremsmoment der Wirbelstrombremse mit scheibenförmigem Läufer 2009.

- Sternier-Rainer, L. Eigenschaften der Legierungen Au-Ag-Cu 1350.
- Steubing, W. Leuchtschirm zur Demonstration der ultravioletten und Röntgen-Strahlen 421.
- Untersuchungen im elektrischen Feld 703.
- Steuermann, E. Theorie der polar-symmetrischen Deformation der elastischen, anisotropen Schalen 1767.
- Stevens, H. C. and Karrer, Enoch. Non-polarizable electrodes for physiological purposes 851.
- Steward, G. C. Aberration diffraction effects 1091.
- Stewart, Alfred W. Classification of atoms 737.
- sh. McVicker William Hamilton 132, 688, 1290.
- , G. W. Hoersch's theory of the optimum angle of a receiving conical horn 30.
- A „Node“ at the source 935.
- Acoustic wave filters 1969.
- , Morrow, Roger M. and Skinner, E. W. Diffraction of x-rays in liquids 1643.
- , John Q. Treatment of radiation-pressure and gas-pressure as due to intermolecular forces 267.
- Gas-pressure, Radiation-pressure, and Entropy in the Interior of a Star 508.
- Steyer, Hans sh. Schmidt, Ferdinand 1608.
- Stiefeler, W. W. sh. Armstrong, Alice H. 1654.
- Stiles, Angie G. with Felsing, W. A. Heat of solution of sulfur dioxide 2029.
- Stimson, Margaret and Jeffery, G. B. Motion of two spheres in a viscous fluid 1475.
- Stintzing, Hugo. Bedeutung der Tetraederzahlen im natürlichen System für die Atommassen und den Atombau 161.
- Stjepanek, L. Elementare Theorie des Potentials 420.
- Stock, A. Fettfreies Quecksilber-ventil mit porösen Glasplatten 210.
- , Alfred und Ritter, Gerhard. Gas-dichtebestimmungen mit der Schwebe-wage 1188.
- , Jan. Modifikation des Wechselstromanalysators 309.
- Stockdale, David. Allotropy of Zinc 939.
- Stöckl, K. Was wird aus der Strahlung der Sterne? 470.
- Stollenwerk, Wilh. Löslichkeit des Monocalciumphosphats in Wasser 1965.
- Stoller und Stäckel. Durchgangsmenge und Turbulenz in Gasleitungen 1121.
- Stone, E. C. Oil Circuit Breaker Situation from an Operator's View-point 57.
- , S. B. sh. Harkins, William D. 641, 1211.
- Stoneley, R. Dispersion of seismic waves 446.
- Effect of the Ocean on Rayleigh Waves 1617.
- Elastizing Yielding of the Earth 1617.
- Stoner, E. C. Atomic moments of ferromagnetics 1633.
- , Edmund C. X-Ray Term Values, Absorption Limits, and Critical Potentials 2022.
- Störmer, Carl. Photographs of Aurorae in Southern Norway 1675.
- Storp, Hans Arnold v. Kraftverlauf bei der Schlagprüfung 1034.
- Stott, Vaughan H. Viskosität von Glas 1038.
- Stotz, Rudolf und Henfling, Fritz. Schwindung und Glühhausdehnung von Temperguß 453.
- Stoughton, Bradley und Duck, F. J. G. Dendritische Struktur und Kristallbildung 2060.
- Stoye, Karl. Wellentelegraphie und Vorgänge in der Atmosphäre 1259.
- Straneo, Paolo. Omogeneità delle equazioni fisiche 555.
- Basi fisiche per una estensione della teoria dei fenomeni ereditari 1606.
- Fondamenti termodinamici della teoria dell'irraggiamento termico 1836.
- Stranski, Iwan N. sh. Günther, Paul 1174.
- Strasser, Hans. Einsteins spezielle Relativitätstheorie eine Komödie der Irrungen 1958.
- Stratton, J. A. Suppression of a single frequency by means of resonant circuits and regeneration 1896.
- , K. and Partington, J. R. Latent Heats of Fusion. Palmitic Acid and Benzene 1461.
- Straumanis, M. sh. Centnerszwer, M. 844.
- Strauss, B. Werkstoffe für die Glasformen 977.
- , Siegmund. Röhrengerät zur Messung sehr hoher Widerstände 1060.
- Röntgendosiszähler 1927.

- Strehl, Karl. Theorie des achsennahen Strahlenganges durch Systeme beliebig dicker Linsen mit beliebigen Abständen 1092.
- Stribeck, R. sh. Lessels, M. 145.
- Strutinsky, L. V. sh. Seljakoff, N. J. 838.
- Strub, J. sh. Hagenbach, A. 138.
- Strum, L. Stabilität der Atomkerne 2050.
- Strutinski, L. sh. Seljakow, N. 366.
- Struve, Otto. Stellar line at 4470,046 Å 694.
- Nature of Spectroscopic Binaries 801.
- Struwe, F. Kritische Spannungen von Emanation 1977.
- Stscherbakoff, I. und Essin, O. Elektrolyse des Natriumchromats unter Anwendung der Quecksilberkathode 1998.
- Studnička, F. K. Lampe zum Mikroskopieren 961.
- Stücklen, Hildegard. Linien- und Bandenabsorptionsspektrum des Kupfers und seine Feinstrukturlinien 488.
- Stürmer, C. Porzellanbrand und Porosität 2144.
- Stuhlman jr., Otto. Design of a Kundt's tube 358.
- Ultra and extra-ultraviolet spectrum of iron as developed by the inverse photo-electric effect 1552.
- Stumpen, H. Intensität von Röntgenspektrallinien in Abhängigkeit von der Erregungsspannung 2112.
- Stump, E. Einfluß blinder Spulen bei Wellenwicklungen auf die Breite der Wendezone 2089.
- Stutz, George F. A. Observations of spectrophotometric measurements of paint vehicles and pigments in the ultra-violet 65.
- Testing of paint pigments for transparency to ultra-violet Radiation 1740.
- Šubnikov, A. et O. Méthode statistique dans l'étude des formes cristallines 1490.
- , O. sh. Šubnikov, A. 1490.
- Subrahmaniam, G. Variation of Logarithmic Decrement with Amplitude and Viscosity of Metals 281, 1196.
- and Gunnaiya, D. Curvature of the Spectral Lines in a Prism Spectroscope 263.
- Clement and Desormes's Experiment. A Problem on Efflux of Gases 2132.
- Subramanyam, S. Ganapati. Phonic wheel and surface tension of liquids 1609.
- Sucksmith, W. Gyro-Magnetic Ratio for Magnetite and Cobalt 54.
- Magnetic Susceptibilities of Alkalis 1918.
- Süring, R. Hugo Hildebrand Hildebrandsson † 1.
- Sugden, James Netherwood. Hydration of Strong Electrolytes, Viscosity of their Aqueous Solutions, and Dilution Law 1664.
- Sugiura, Y. Spectres du lithium ionisé 890.
- Suhrmann, Rud. und Clusius, K. Verfahren zur Abätzung dünnster Wollastondrähte 368, 655.
- Supino, Giulio. Problema elastico nella corona circolare e il calcolo degli archi 817.
- Sur, N. K. Fundamental level of the iron atom 1839.
- Water-Spark Absorption Spectrum of Iron 1942.
- , Nalini Kanta. Regularities in the Spectrum of Ionised Titanium 694.
- , Ramani Kanto. Selective radiation pressure and accelerated motion of  $\text{Ca}^+$  vapor in eruptive prominences 1168.
- , Ramanikanta sh. Saha, Megnad 1742.
- Sutton, H. Brittleness of zinc plated steel 928.
- , T. Carlton. Nature of the Critical Increment of Chemical Action 1573.
- Shape of Waves from Large Explosions 1951.
- Suyehiro, Kyoji. Electrically Deflagrated Mercury Filaments as a Flash Light for Instantaneous Photography 800.
- Suzuki, Seitarô and Kawadi, Kôgorô. Latent Images Produced on Photographic Plates Immersed in Water or Solutions by Making Contact with Various Metals 407.
- , Takeo sh. Sameshima, Jitsusaburo 1638.
- Svedberg, The. Bestimmung von Molekulargewichten durch Zentrifugierung 1967.
- Sverdrup, H. U. and Dahl, O. Oceanographic current-recorders 1882.
- Swallow, J. C. sh. Crommelin, C. A. 207.
- sh. Mathias, E. 208, 267.

- Swan, Thomas H. and Mack jr., Edward. Vapor pressures of organic crystals by an effusion method 615.
- Swann, W. F. G. Principle of relativity 5.
- Theory of the single fiber electroscope 367.
- Stokes - Planck Theory and the Michelson-Morley Experiment 720.
- Pressure of Radiation 878.
- Derivation of Saha's equation for temperature ionization 916.
- Atmospheric Electric Observations 1245.
- Origin of the earth's electric and magnetic phenomena 1494.
- Relation of the restricted to the general theory of relativity and significance of the Michelson-Morley experiment 1594.
- Fundamentals of electrodynamics 1922.
- Sweeney, W. T. sh. Hidnert, Peter 414, 1320.
- Sweitzer, C. W. Lichtzerstreuung von Salzlösungen 962.
- Świetosławski, W. Loi de Dorozewski 441.
- Erreurs dans certaines données thermochimiques 918.
- Festsetzung der Verbrennungswärme von Normalsubstanzen 1021.
- i Daniewski, W. Recherches tonométriques effectuées à l'aide d'un nouvel ébullioscope 804.
- et Popow, M. Correction des données thermochimiques de Lemoult 918.
- et Starczewska, H. Correction des données thermochimiques de Valeur 918.
- Swift, H. W. Determination of the modulus of elasticity by dynamical methods 1877.
- Swinne, Richard. Periodisches System und elektronenisomere Elemente 157.
- Zwei neue Elemente: Masurium und Rhenium 363.
- Periodisches System der chemischen Elemente im Lichte des Atombaus 1208.
- Elektronenisomerie und Ausbildung von Röntgenspektren 1325, 1958.
- Joseph Fraunhofer 1587.
- Anfänge der optischen Glasschmelzkunst 1587.
- sh. Voit, E. 1587.
- Swyngedaauw, R. Vitesse des brins mou et tendu d'une courroie 1482.
- Fonctionnement des courroies 1865.
- Symon, Fred. J. Diffusion of Salt Vapours in a Bunsen Flame 1432.
- Synge, J. L. Alternative Treatment of Fermat's Principle for a Stationary Gravitational Field 720.
- Syrkin, J. K. Lichtquantentheorie der Wärmestrahlung 518.
- und Bernstein, L. I. Sorptionskinetik 1118.
- Szegvari, A. Beleuchtungsazimutblende bei koaxialer Dunkelfeldbeleuchtung 2025.
- Ultramikroskopische Untersuchungen bei einseitiger Beleuchtung 2124.
- Szilard, L. (nach Versuchen gemeinsam mit H. Mark.) Selektive Zerstreuung von Röntgenstrahlen 884.
- sh. Mark, H. 121, 1717.
- Szivessy, G. Zur Bornschen Dipoltheorie der anisotropen Flüssigkeiten 656.
- Szukiewicz, W. sh. Kopaczewski, W. 1638.
- T.
- Tabata, Kozo. Devitrification of glasses 1804.
- Tabern, D. L. sh. Laubengayer, A. W. 2055.
- Tadokoro, Yoshiaki. Crank Motion under a Variable Resistance 1333.
- Taege, Werner. Theorie der Kathodenröhren 1260.
- Taft, Robert sh. Cady, Hamilton 324, 1624.
- Tagger, Josef. Apparat zur Messung kleiner und kleinster Kapazitäten 1814.
- Tajime, Ryojo. Tensile Strength of Tungsten Wires at High Temperatures 144.
- Takahashi, Genské. Equilibrium between Austenite and the Carbon Oxides 1808.
- , Masakazu. Self-excitation of alternators connected to high voltage transmission lines 1264.
- , Yutaka. Band Spectra and Molecular Structure 785.
- Takamine, T. New Lines in the Mercury Spectrum 485.
- sh. Foote, Paul D. 891.
- und Werner, Sven. Intensitätsmessungen im Starkeffekt 1948.
- Takenouchi, Tanzô. Problem of Geometric Probability 1194.

- Takeuchi, Tokio. Intra-Atomic Field 450.
- Talwar, R. C. sh. Yajnik, N. A. 984.
- Tamari, Leo. Wesen und Wirken der Gravitation 927.
- Tamarkin und Friedmann, A. Ausbreitung von Unstetigkeiten in komprimierten Flüssigkeiten 356.
- Tamaru, Kanzi. Mechanical Properties of Titanium Steel 1767.
- Tamm, J. Elektrodynamik der anisotropen Medien in der speziellen Relativitätstheorie 426.
- Kristalloptik der Relativitätstheorie 516.
- Tammann, Gustav. 1322.
- Glasses as supercooled liquids 237.
- Methode zur Bestimmung der Kristallitenorientierung in Konglomeraten 548.
- Verteilung zweier Atomarten in Mischkristallreihen 1343.
- Konstitutionsfrage der Silikate 2061.
- und Bätz, G. Schmelzkurve des  $As_2O_3$  2032.
- und Bredemeier, H. Elektrisches Leitvermögen der Anlaufsichten 1362.
- und Dahl, K. Rekristallisation in Legierungen, die ein Eutektikum enthalten 2057.
- und Diekmann, H. Abhängigkeit des Potentials der Wasserstoffelektrode vom Druck 1424.
- und Kollmann, K. Bestimmung des Goldes, gelöst in Quecksilber 741.
- und Mansuri, Q. A. Rekristallisation von Metallen und Salzen 2059.
- und Meyer, H. H. Änderung der Kristallitenorientierung bei der Rekristallisation von Kupfer 1351.
- und Müller, A. Bestimmung der Orientierung der Kristallite in metallischen Konglomeraten 1349.
- und Riedelsberger, W. Klangfiguren auf Walzblechen 1352.
- und Runge, F. Abhängigkeit des Potentials der Sauerstoffelektroden vom Druck 1998.
- und Siebel, G. Anlauffarben auf Eisen-Kohlenstofflegierungen und auf Eisenmischkristallen 1138.
- Tams, E. Erdbeben und Ausbruch des Katmai 1792.
- , Ernst. Periodizität der Erdbeben 636, 832, 1204.
- Tanaka, T. Wave-Lengths of Additional Lines in the Many-Lined Spectrum of Hydrogen 341.
- Tanaka, T. sh. Richardson, O. W. 686.
- , Tomoichi sh. Honda, Kôtarô 1917.
- Tandan, K. K. Beweise für die Veränderlichkeit der Wellenlänge des Natriumlichtes 2013.
- Tank, F. Oscillations de Barkhausen 114.
- Méthodes de résonance pour la détermination des constantes diélectriques 2069.
- sh. Schiltknecht, E. 115.
- Tarasow, W. Elektrische Natur der Adsorptionskräfte 445.
- Tarassow, W. Schmelztemperatur und Theorie von Born 366.
- Tardy, H. L. Calcul des objectifs triples aplanétiques à courbures intérieures égales 183.
- Tarján, E. sh. Selényi, P. 1368.
- Tartakowsky, P. Aufstellung des mechanischen Korrespondenzprinzips 430, 521.
- Tartar, H. V. and Draves, Carl Z. Precipitation of mastic suspensoids 1807.
- and Perkins, Melville F. Nitrogen fixation in the high tension arc 1806.
- Tate, John T. Unipolar induction 1922.
- Taussig, Ivan sh. Kubelka, V. 1783.
- Taylor, A. H. Transmission on the higher radio frequencies 2002.
- sh. Luckiesh, M. 346.
- , G. B. sh. Boyle, R. W. 1203.
- , Geo. F. Small resistance thermometer 1872.
- , G. I. Decay of Vortices in a Viscous Fluid 285.
- Connection between the Lift on an Aérofoil in a Wind and the Circulation Round it 632.
- Motion of Ellipsoidal Particles in a Viscous Fluid 2043.
- sh. Farren, W. S. 553.
- , H. Austin. Decomposition of nitrogen pentoxide and infra-red radiation 1292.
- , H. D. sh. Newkirk, B. L. 281.
- , Hawley O. Human ear as a judge of small changes in the intensity of sound 2048.
- , Hugh S. Report of the committee on contact catalysis 2047.
- , Hugh Stott. Photosensibilisierung und der Mechanismus chemischer Reaktionen 1302.
- and Marshall, Abraham Lincoln. Reactions of hydrogen activated by excited mercury atoms 1100.

- Taylor, James. Measurement of currents by the electronic emission from heated wires 1989.
- and Clarkson, William. Production of flashing in air electric discharge tubes 2080.
- and Sayce, Leonard A. Method of making resistance shunts for direct current instruments 312.
- Study of Air Discharge-Tube at the Critical Resistance for Flashing 2079.
- and Stephenson, William. Ballistic Galvanometer Null Method for the Determination of the Extinction Voltages for Low Tension Discharge Tubes 312.
- Variation of the Extinction Voltages of Low Tension Discharge Tubes 2079.
- , John B. Magnetic properties of atomic rays of the alkali metals 870.
- Magnetic moments of the alkali metal atoms 1489.
- , Millicent. Transference numbers of sodium and hydrogen in mixed chloride solution 1997.
- , Nelson W. Magnetic properties of odd molecules 1691.
- sh. Shaffer, Sherman S. 1691.
- , Paul B. sh. Moffitt, G. W. 58.
- , Quimby W. sh. Germann, Albert F. O. 1462.
- , T. Smith sh. Maibauer, A. E. 841.
- , Wilfrid. Vorgeschichte der Lichtempfindlichkeit von Chlor 1563.
- Kinetic activation as a factor in gas reactions 2028.
- , W. W. Precipitation of Sols by Polyvalent Ions 1638.
- Tear, J. D. sh. Nichols, E. F. 61, 871.
- Teegan, J. A. C. Thermionic valve method of measuring the velocity of air-currents of low velocity in pipes 1779.
- Tegetmeyer, A. Karl Linde und sein Lebenswerk 1025.
- Teichmann, L. sh. Bredig, G. 922.
- Teichmüller, J. Entwicklung der Lichttechnik im letzten Jahre 73.
- Tellegen, B. D. H. Het electrostatisch veld van een triode 1896.
- Grootte van den Roosterstroom in een Triode 1700.
- sh. Elias, G. J. 1059.
- Tellmann, W. Meßmethoden an betriebsmäßigen Erdungen 1647.
- Temple, G. Mass and energy 5.
- Tenani, Mario. Calcolo dell'energia del vento 154.
- Tepohl, Walter sh. Heinrichs, Herm. 877.
- Terazawa, Kwan-ichi. Decay of Vortical Motion in a Viscous Fluid 285.
- Terenin, A. Optical excitation of atoms 450.
- Optische Erregung von Atomen 964.
- Wirkung eines elektrischen Feldes auf das optisch erregte Spektrum des Quecksilbers 1450.
- Anregung von Atomen und Molekülen zur Lichtemission durch Einstrahlung 1799.
- sh. Gross, E. 481.
- sh. Lialikov, K. 902.
- sh. Ponomarev, N. 1837.
- Terpstra, P. Kristallstruktur des Thalliums 1342.
- sh. Jaeger, F. M. 940.
- and Westenbrink, H. G. K. Crystal-structure of Lead-Iodide 1980.
- Terroux, F. Richard. Cathode-ray oscillograph 367.
- Terzaghi, Charles. Elastic Behavior of Sand and Clay 1112.
- Teves, M. C. sh. Henri, Victor 789.
- Thaer, C. Integrationsdreieck 1593.
- Thaller, Rudolf. Forderungen an Strahlenschutzröhren 2091.
- Thibaud, Jean. Spectres gamma caractéristiques et leur effet photo-électrique 125.
- Absorption et diffusion des rayons  $\gamma$  de très grande énergie dans les éléments légers 250.
- Recherche des spectres gamma caractéristiques par diffraction cristalline 1289.
- Structure du noyau des atomes radioactifs et émission des spectres de rayons  $\gamma$  1336.
- Spectrographie des rayons X 1727.
- Longueurs d'onde de rayons X 2112.
- sh. Broglie, Maurice de 2015.
- Thiele, H. sh. Kautsky, H. 1222.
- Thiene, H. Nachkriegs-Geräteläser 1708.
- Thiessen, P. A. und Heumann, J. Beweglichkeit der Teilchen in Goldhydrosolen 304.
- Thilo, F. Verwendung des spiegelnden Reflektors im Luftverkehr 914.
- Thirring, Hans. Aberration und Relativitätstheorie 721.
- Wiederholung des Michelsonversuches auf dem Mount Wilson 1192.
- Thoma, D. Theorie der Kompaßstörungen 638.

- Thomas, Charles H. Soft x-rays from cobalt, nickel, and copper 127.
- Soft X-rays from iron, cobalt, nickel, and copper 898.
- , Joseph Miller. Various geometries giving a unified electric and gravitational theory 1596.
- , J. S. G. Demonstration of the kinetic properties of a gas jet 1402.
- , John Smeath and Barker, William Francis. Partial Pressures of Water Vapour and of Sulphuric Acid Vapour over Concentrated Solutions of Sulphuric Acid at High Temperatures 1856.
- , L. H. Kaufmann's Experiment and Spinning Electron 1972.
- , M. sh. Gehlhoff, G. 236, 991, 1931, 1979.
- , Pierre et Sibi, Marie. Structure des gélées 1640, 1887.
- , W. sh. Reiche, F. 780.
- Thompson, Gartha. Ultra-violet Absorption Spectrum of Eugenol 1096.
- , J. Lindley and Walmsley, H. Testing of static transformers 1652.
- , L. and Riffolt, N. Set of calibration standards for the primary experiments of ballistics 31.
- Thomsen, K. sh. Houdremont, E. 1470.
- Thomson, G. P. Physical Interpretation of Bohr's Stationary States 78.
- Scattering of positive rays by hydrogen 2082.
- , J. J. Structure of Light 394.
- L'électron en chimie 1041.
- Mechanics of the electric field 1896.
- Electric Discharge through gases at very low pressures 1908.
- Thorade, H. Harmonische Schwingungen auf der sich drehenden Erde in elementarer Behandlung 619.
- Flutwellen auf ebenem Grunde 1473.
- Thoraeus, Robert. X-Ray Spectra of the Lower Elements 1730.
- and Siegbahn, Manne. High-vacuum spectrograph for X-ray measurements 897.
- Thormann, Kurt. Eigenschaften der feuchten Luft 1866.
- Thorne-Baker, T. Behaviour\* of silver bromide to rays of short wavelength 1734.
- Thornton, C. W. sh. Hinshelwood, C. N. 508.
- Thornton, W. M. Models of Electron Structure, Quantum Action, and Gravitational Field 833.
- Thovert, J. Objectif multiple à effet stéréoscopique réduit 680.
- Thüring, H. sh. Stammreich, H. 405.
- Tian, A. sh. Béranger 349.
- Tichanowsky, I. Messung des Durchlässigkeitskoeffizienten der unteren Atmosphärenschichten 473.
- , J. J. Theorie der Abreißmethode 85.
- Theorie der Bestimmung der Kapillarkonstanten von Flüssigkeiten nach der Methode des abgerissenen Ringes 356.
- Theorie des Polarimeters Martens 678.
- Einwirkung von Staub und Feuchtigkeit auf die Himmelspolarisation 1276.
- , S. I. Polarisation des Lichtes im natürlichen trüben Medium, der Atmosphäre 474.
- Tiede, E. und Reyher, P. Ultraviolettbestrahlung von Milch 2119.
- , Erich und Tomaschek, Henriette. Das aktivierende Element im leuchtenden Borstickstoff 133.
- , Schleede, Arthur und Goldschmidt, Frieda. Bildung von Gold aus Quecksilber 1630.
- Tiedemann, O. Erforschung des Systems Aluminium—Zink 1353, 1408.
- Tieri, L. Esperienza per dimostrare il fenomeno della tensione elettrostatica 1360.
- Determinazione della costante di Avogadro per mezzo di soluzioni birifrangenti di ferro dializzato 2050.
- e Persico, E. Effetto Hall nel bismuto solidificato nel campo magnetico 564.
- Tietjens, O. Entstehung der Turbulenz 438.
- Tillyer, E. D. sh. Sheard, Charles 2027.
- Tilton, L. W. sh. Tool, A. Q. 1445.
- Timascheff, A. v. sh. Richter, R. 957.
- Timerding, H. E. Poskes Tätigkeit in den Ausschüssen für den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht 713.
- Timmermans, Jean. Température de congélation de substances organiques capables de servir de repères pour l'échelle des Basses températures 71.
- Timpanaro, Seb. Passaggio dei grossi ioni attraverso la rete di Faraday 663.
- Valore della teoria di Einstein 978.
- Pietro Cardani 1105.

- Tinbergen, J. Faze- en energie-  
verandering van een slinger en een  
snaar gedurende hun Brown'se be-  
weging 1020.
- Tingwaldt, Carl. Einfluß der Ent-  
gasung einer von Kathodenstrahlen  
getroffenen Metallplatte auf die aus-  
gelöste Elektronenstrahlung 464.
- Titow, A. M. Reflexion des Lichtes von  
einem sich bewegenden Spiegel in der  
klassischen Elektrodynamik und in  
der speziellen Relativitätstheorie 8,  
395.
- Tizard, H. T. and Pye, D. R. Ignition  
of gases by sudden compression 1862.
- Tolksdorf, S. sh. Laski, G. 1706.  
— sh. Mark, H. 120.  
— sh. Noethling, W. 101.
- Tolman, Richard C. Principle of  
microscopic reversibility 205.  
— Derivation of the equation for the  
effect of temperature on reaction rate  
509.  
— Quantitative Formulation of Bohr's  
Correspondence Principle 723.  
— and Badger, Richard M. Test of the  
correspondence principle 1108.
- Tomaschek, Henriette sh. Tiede,  
Erich 133.
- Tondorf, F. A. Seismology 1481.
- Tonks, L., Mott-Smith Jr., H. M.  
and Langmuir, I. Flow of ions  
through a small orifice in a charged  
plate 1239.
- Tool, A. Q. und Hill, E. E. Kon-  
stitution und Dichte von Glas 236,  
552, 1048.
- , Tilton, L. W. and Hill, E. E.  
Regarding the heat treatments of  
glass and its refractivity and density  
1445.
- Topping, J. sh. Chapman, S. 1490.
- Toriyama, Y. sh. Kujirai, T. 1068.
- , Yotsuo sh. Setoh, Shoji 1069.
- Tóth, Aladár. Demonstrations-Milli-  
amperemeter aus einem Schalttafel-  
instrument 1869.
- Toulon, P. Anwendung photoelek-  
trischer Zellen in der Photographie  
346.
- Toussaint, C. sh. Bardet, J. 124.
- Townsend, J. S. and Focken, C. M.  
Transference of energy in collisions  
between electrons and molecules 1905.
- Toy, F. C. Theory of the Charac-  
teristic Curve of a Photographic  
Emulsion 604.  
— Measurement of Radiation Inten-  
sities by Photographic Methods 1736.
- Toy, F. C. and Edgerton, H. A.  
Relation between the Light Fre-  
quency and Number of Developable  
Centres 408.
- Traeger, L. Konstrukteur und Mate-  
rialprüfung 1877.
- Trage, Heinrich. Durchgang von  
Wanderwellen durch Schutzdrossel-  
spulen 469.
- Trapesnikow, A. Farbenänderung des  
Bariumplatincyans unter der Wir-  
kung der Röntgenstrahlen und beim  
Erwärmen 1557.
- Trapesnikowa, O. N. sh. Lukirshy,  
P. J. 458.
- Traube, I. Haftdruck, Oberflächen-  
aktivität und Tendenz zur Sub-  
mikronenbildung 629.
- Trautwein, F. Modulation und Über-  
tragungsgüte in der Hochfrequenz-  
technik 1439.
- Trautz, Max und Emert, Oskar. Ab-  
weichungen vom Daltonschen Teil-  
druckgesetz 1463.  
— und Hebbel, Konrad. Messung  
der spezifischen Wärme  $C_v$  von  
Gasen mittels der Differentialmethode  
206.  
— und Narath, Albert. Innere  
Reibung von Gasgemischen 1781.  
— und Scheifele, Bernhard. Er-  
fahrungen an der Photolyse des Jod-  
wasserstoffgases im Lichte der Quarz-  
lampe 2118.  
— und Weizel, Walter. Innere  
Reibung des Schwefeldioxyds und  
seiner Gemische mit Wasserstoff 527.
- Trefftz, E. Berechnung der Stabilität  
periodischer Bewegungsvorgänge  
1765.
- Tremellen, K. sh. Round, H. J. 1441.
- Trendelenburg, Ferdinand. Me-  
thode zur objektiven Lautsprecher-  
untersuchung 531.  
— Physik der Klänge. Die stimmhaften  
Konsonanten 933.  
— sh. Backhaus, Hermann 531.  
— sh. Riegger, Hans 1201.
- Treiber, H. Spannungen in einem  
Fachwerk, das senkrecht zu seiner  
Ebene belastet ist 447.
- Trey, F. Unipolaritätserscheinungen an  
gepreßten Pulvern 565.  
—, Friedrich. Linsenformeln 421.
- Trillat, Jean Jacques. Corps orga-  
niques et leur orientations 103.  
— Étude de savons et de graisses des  
rayons X 104.

- Trillat, Jean Jacques. Méthode permettant de suivre, au moyen des spectres de rayons X, la marche de réactions chimiques 1662.
- Trivelli, A. P. H. sh. Sheppard, S. E. 135.
- sh. Silberstein, L. 79.
- sh. Wightman, E. P. 1387.
- and Sheppard, S. E. Visible decomposition of silver halide grains by light 2116.
- , Wightman, E. P. and Sheppard, S. E. Relationship of photographic emulsion fog to grain size 135.
- Troche, Alfred. Berechnung von Zweigelenkbögen 1970.
- Troeger, H. Windhose bei Lindenberg 1621.
- Tröster, Andreas sh. Kremann, Robert 1364.
- Trolle, Birgit sh. Hartmann, Jul. 1788.
- Trotter, A. P. Intrinsic brightness 2026.
- Trouton, Frederick Thomas 1401.
- Trowbridge, Augustus. Polarisation of Light from the Sky during the Solar Eclipse 885.
- , John 1025.
- Trümpler, G. Bestimmungsweise der Potentiale der Alkalimetalle 2068.
- Trumpy, B. Maximalintensität und Breite der Hauptserienlinien des Natriums 789.
- Maximalintensitet og bredde av natriums hovedserielinjer 1283.
- Truxa, Leo. Einfluß der Hysteresis auf den Wechselstromwiderstand massiver Eisenleiter 2074.
- Tscherdanzev, J. Theorie der doppeltgespeisten Induktionsmaschine 332.
- Tscherning, H. Permax, nouveau ferromickel à propriétés magnétiques 955.
- Tschetwerikowa, E. sh. Kartschagin, W. 885.
- Tschmutow, K. sh. Wosnessensky, Serg. 1992.
- Tsukamoto, Jun. Electric Resistances of Tungsten Wires 1237.
- Tucker, R. H. Changes of astronomical latitude 635.
- Meridian circle latitudes in California 1480.
- , W. A. sh. French, H. J. 1036.
- sh. Rawdon, Henry S. 1890.
- Tuckerman, L. B. We see things which are not there 972.
- Illusion due to pattern interference 1389.
- Tuma, J. Wellentelegraphie und -telephonie 2088.
- Turner, D. M. Peter Mark Roget and the voltaic cell 2034.
- , H. H. Arrival of earthquake waves at the antipodes 227.
- Gutenbergs  $S_c P_c S$  1791.
- , Louis A. Energies of multiple x-ray ionization of light atoms 35.
- Ionizing Potentials of the Rare Gases and of the Halogen Acids 194.
- sh. Compton, K. T. 663.
- , L. B. Reception in wireless telephony 1831.
- and Best, F. P. Optimum damping in the auditive reception of wireless telegraph signals 1530.
- , W. E. S. Natur und Konstitution von Glas 237, 551, 1048.
- Physical properties of silicate glasses and their possible bearing on the history of igneous rocks 237.
- sh. Firth, Edith M. 2092.
- sh. Parkin, Michael 1708.
- Turpain et Lavergne, de Bony de. Jeux de la lumière dans une sphère de spath de grand diamètre 683.
- Tuttle, Clifton. Relation between diffuse and specular density 1457.
- , Fordyce. Mathematical theory of the drying of wood 811.
- Tutton, A. E. H. Crystallographic and Optical Properties of Iodo-Succinimide 643.
- Tuve, M. A. sh. Breit, G. 115, 1246.
- Tuwim, L. sh. Myssowsky, L. 576, 1253.
- Tuyn, W. and Onnes, H. Kamerlingh. Disturbance of supraconductivity by magnetic fields and currents 2072.
- Twyman, F. Experimentelle Bestimmung der Aberrationen mit Hilfe des Twymanschen Interferometers 1267.
- Tyacke, J. A. sh. Cockcroft, J. D. 1058.
- Tyler, E. and Richardson, E. G. Characteristic curves of liquid jets 932.
- — Eddy flow from annular nozzles 1961.
- U.
- Uhlenbeck, G. E. sh. Goudsmit, S. 692, 981.
- and — Spinning electrons and structure of spectra 1971.
- Ulbricht, Richard 73.

- Ulich sh. Walden 850.
- , H. Messung sehr hoher Elektrolytwiderstände mit Hilfe der Kohlrauschschen Methode 240.
- Dielektrizitätskonstanten von Elektrolytlösungen 317.
- sh. Walden, P. 244, 245, 855, 1996, 2075.
- Uljainin, W. Elektrische Methode der Messung der Horizontalkomponente des magnetischen Erdfeldes 466.
- Uller, Karl. Front- und Rückengeschwindigkeiten von freien Temperatur- und Diffusionswellen 1102.
- Hysterese und Reversibilität 1689.
- Verzerrungswellen in schweren Mitteln 1763.
- Front- und Rückengeschwindigkeit von Verzerrungswellen in festen schweren Körpern 1791.
- Uloth, Robert sh. Jellinek, Karl 750, 1858.
- Ulrich, F. sh. Goldschmidt, V. M. 2063.
- und Zachariasen, W. Kristallstruktur des  $\alpha$ - und  $\beta$ -CdS sowie des Wurtzits 101.
- Umino, Saburô. Specific Heat of Carbon Steels 2132.
- Underwood, J. E. Instrument for showing phenomena of radioactivity 2035.
- Ungerer, Ernst. Entstehung von Niederschlägen mit geschichteten Strukturen 1637.
- Unkowskaja, V. und Wolowa, E. Koeffizienten der inneren Reibung einiger Paare isofluider Flüssigkeiten 984.
- Unsöld, A. Abschirmungsdubletts der Bowen-Millikanschen Ultraviolett-spektren 62.
- sh. Sommerfeld, A. 1838.
- Urbach, Franz. Lumineszenz und Absorption, insbesondere des mit Becquerelstrahlen behandelten Sylvins 1096.
- Urbain, Édouard. Absorption des vapeurs par le charbon 827.
- , G. et Dauvillier, A. Coexistence du celtium (élément 72) et des terres yttriques 364.
- Urey, H. C. Structure of the hydrogen molecule ion 450, 1128.
- Urk, A. Th. van. Cohesive Forces of Liquids 1473.
- Usher, F. L. Electrokinetic behaviour and electrode potential 1820.
- Utesch, O. sh. Krüger, F. 1367.
- Utida, Yuhatirô and Saitô, Makoto. Influence of Metallic Elements on the Corrosion of Iron and Steel 37.
- V.
- Väisälä, Y. Form von Lichtwellenflächen 774.
- Vaillant, P. Conductibilité des sels solides aux températures élevées 110.
- Influence de petites variations de température sur la conductibilité des sels solides et rôle de l'humidité dans le phénomène 853.
- Influence d'une charge électrostatique sur la conductibilité superficielle d'une lame de sel gemme 1360.
- Valasek, Joseph. Piezo-electric effect in sodium bromate 846.
- Valentiner, S. Löslichkeit der Edeltgase in Wasser 529.
- sh. Birkenbach, L. 938.
- und Rössiger, M. Lichtelektrische Photometrie 602.
- — Energieverteilung der Hefnerlampenstrahlung im sichtbaren Teile des Spektrums 887.
- — Ökonomie der Fluoreszenzstrahlung 901.
- — Energieausbeute der Fluoreszenzstrahlung von Fluoresceinlösungen bei antistokesscher Erregung 1847.
- Vallarta, M. S. Heaviside's proof of his expansion theorem 1140.
- , M. Sandoval. Sommerfeld's theory of fine structure from the standpoint of general relativity 13.
- Formel von Heaviside für Einschaltvorgänge 1438.
- Theory of the continuous x-ray spectrum 1719.
- Valle, G. Diskontinuierliche Entladungen 1906.
- sh. Fiegna, G. 1379.
- Vanino, L. und Menzel, A. Anwendung der Sidotschen Blende in der Luminographie 1384.
- Vautier, Th. Ondes secondaires dues à une onde aérienne 735.
- Propagation d'ondes sonores courtes et de faible pression 2047.
- Vegard, L. Das Nordlicht und die höheren Atmosphärenschichten 174.
- Luminescence des gaz solidifiés et leur application à des problèmes cosmiques 489.
- Possibility of producing a pseudo-gaseous state and experiments in this direction 783.

- Vegard, L. Auroral Spectrum and Upper Atmosphere 895.
- Crystal analysis space lattices and atomic dimensions 1984.
- , Onnes, H. Kamerlingh et Keesom, W. H. Émission de lumière par des gaz solidifiés à la température de l'hélium liquide et origine du spectre auroral 489.
- Vegesack, A. von. Darstellung von ternären Eisen - Kohlenstoff - Legierungen 162.
- Veil, Suzanne. Réactions magnéto-chimiques des hydroxydes en présence de l'eau oxygénée 1525.
- Étude magnétique des hydroxydes 1691.
- Venable, Chas. S. Plasticity as applied to viscose and artificial silk 307.
- , Wm. Mayo. Quantum theory and the stimuli for the visual sensations 204.
- Static atom 451.
- Classification of the lines of the secondary spectrum of hydrogen 1447.
- Stimuli for the visual sensations 1458.
- Venkataramaiah, Y. and Rao, S. V. Raghava. Active Hydrogen by Electrolysis 641.
- — New Phototropic Compound of Mercury 706.
- Verband Deutscher Elektrotechniker. Spannungsmessungen mit der Kugelfunkfunktstrecke in der Luft 1163.
- Vercelli, Francesco. Teoria della propagazione dell'energia raggiante nell'acqua 334.
- Vercillo, Angelina sh. Mazzucchelli, Arrigo 254.
- Verkade, P. E. Verbrennungswärme der Benzoesäure 2135.
- und Coops, J. Festsetzung der Verbrennungswärme von Normalsubstanzen 1020.
- Vernotte, P. sh. Robert, H. 1180.
- , Pierre sh. Villey, Jean 141, 163.
- Véronnet, Alex. Équilibre que produirait la seule influence du rayonnement est impossible sur le Soleil et les étoiles 1168.
- Verschaffelt, J. E. Wetten van Boijle en van Gay-Lussac 69.
- Tension de vapeur et chaleur de vaporisation aux basses températures 923, 1390.
- Entropie des gaz parfaits à la température du zéro absolu 1745.
- Vick, J. O. C. sh. Marshal, Sybil 349.
- Vierheller, Friedrich sh. Carelli, Humberto H. 586.
- Vieweg, R. sh. Linckh, H. E. 556, 752.
- sh. Vieweg, R. 931.
- , V. und —, R. Lagerversuche 931.
- Villars, Donald Statler. Transmissions of the Oldenberg chlorine filter for  $\lambda$  2537 1737.
- Villey, J. et Vernotte, P. Entretien électrique d'oscillations pendulaires sans contact matériel 141.
- — Procédés d'étude de l'évolution des caoutchoucs 163.
- sh. Decros 1866.
- Vincent, G. P. Potassium bichromate as depolarizer 136.
- , H. B. sh. Williams, N. H. 1484.
- , P. C. sh. Griffiths, Albert 1964.
- Vinney, S. S. De sh. Ingersoll, L. R. 671.
- Vinecomb, T. B. Method of Comparing Inductance and Capacity 767.
- Viol, Charles H., Kammer, Glenn D. and Miller, Arthur L. Decay and Regeneration of Radio-luminescence 900.
- Vleck, J. H. Van. Quantum theory of the polarization of resonance radiation in magnetic fields 490.
- Quantum principles and line spectra 2037.
- Vlès, Fred. Mesure spectrophotométrique du  $P_H$  1737.
- Vocca, Paolo. Registrazione automatica dei segnali radiotelegrafici 1760.
- Vogel, I. sh. Ferguson, A. 461, 1198.
- , R. Deformation der Dampfkessel bei hohem Druck 299.
- Vogler, H. Photometrische Untersuchungen an Debye-Scherrer-Aufnahmen von Bromsilber 67.
- sh. Koch, P. P. 66.
- Vogt, H. Massenabnahme der Sterne infolge Ausstrahlung von Energie 6.
- , R. Günstige Holmhöhen im Zusammenhang mit den Biegemomenten und Querkräften 301.
- Voit †, E., herausgegeben von R. Swinne. Die optischen Flintglas-schmelzen von Fraunhofer 1587.
- Volkmann, Wilhelm. Gewichtsmonochord 1755.
- Fadenmodelle zusammengesetzter Wagen 1953.
- Volklinger, H. sh. Kirrmann, A. 1719.
- Vollenbruck, O. sh. Bauer, O. 627, 1753.

- Volmar. Photolyse des acides biba-siques éthylniques 799.  
 — Photolyse des alcools 1736.
- Volmer, M. Thermodynamische Folge-rungen aus der Zustandsgleichung für adsorbierte Stoffe 1581.  
 — und Adhikari, G. Diffusion von adsorbierten Molekeln an Oberflächen fester Körper 983.  
 — Kristallwachstum und Auflösung 807.  
 — und Kirchhoff, P. Dampfdrucke von festem und flüssigem Benzo-phenon zwischen 0 und 48° 805.  
 — und Mahnert, P. Auflösung fester Körper in Flüssigkeitsoberflächen 806.  
 — und Weber, A. Keimbildung in übersättigten Gebilden 1885.
- Volochine, F. E. Structure des noyaux atomiques 95.
- Voogd, M. sh. Scheffer, F. E. C. 976.
- Voogt, A. H. de. Radio-peilen 873.
- Voorhis, C. C. Van sh. Compton, K. T. 248, 1242, 1669.
- Vorländer, D. und Walter, Robert. Mechanisch erzwungene Doppelbrechung der amorphen Flüssigkeiten im Zusammenhang mit der molekularen Gestalt 337.
- Vorobeitchik, J. Théorie cinétique d'un mélange de  $n$  fluides 1179.
- Vosburgh, Warren C. Conditions affecting the reproducibility and constancy of Weston standard cells 166.  
 — Decrease in electromotive force of unsaturated Weston cells 166.  
 — Saturated standard cells with small temperature coefficients 166.
- Vranceanu, G. Integrazione del problema dei due corpi 1040.
- Vries, Thomas De sh. Rodebush, Worth H. 416.
- Vrkljan, V. S. Form der Jacobischen zweiten Integrale der Bewegungen 14.  
 — Newtonsche Mechanik und Lichtquanten 722.  
 — Beziehung zwischen den Ausdehnungskoeffizienten und den Kompressibilitätskoeffizienten der Flüssigkeiten 1577.
- W.
- Waage, E. Planetenproblem 1954.
- Waals jr., J. D. van der. Zustand der gasförmigen und flüssigen Körper 711.  
 — Equilibrium in the Capillary Layer 1744.
- Wachholtz, F. sh. Eggert, J. 798.
- Wade, E. J. sh. McEachron, K. B. 312, 677.
- Wächter, Friedrich. Einige merkwürdige Eigenschaften der Gase 507.
- Waele, A. de. Bemerkungen über Plastizität 1110.  
 — Paradoxon der Plastizität 1198.
- Waelsch, E. Rechnung mit Polysystemen; Kristallgruppen und Kristalldynamik 1588.  
 —, Emil. Zweibein und Kreisel 297.
- Waetzmann, E. Moderne Probleme der Akustik 730.  
 — Sprünge in der Ohrempfindlichkeit 1880.  
 — sh. Friese, J. 731.
- Wagner, Carl. Troutonsche Regel als Assoziationskriterium 410.  
 —, C. F. sh. Fortescue, C. L. 2088.  
 —, Karl Willy. Fortschritt in der Seekabeltelegraphie 177.  
 — Oliver Heaviside 353.  
 — Physical Nature of the Electrical Breakdown of Solid Dielectrics 459.  
 — Wissenschaftliche Probleme des Rundfunks 1231.  
 —, R. Rotierender Umformer oder Gleichrichter? 676.  
 —, Robert. Built-Up Snap Gages 74.  
 —, Ruby V. Damping of Torsional Vibrations in Air at Reduced Pressures 1777.
- Wagstaffe, C. F. A. sh. Eccles, W. H. 1954.
- Wahl, W. A. Valenzverhältnisse des Bors, Kohlenstoffs und Stickstoffs vom Standpunkte des Bohrschen Atommodells 94.
- Wahlgren, Charles A. Gage for Test Shaft Diameter 74.
- Wahlin, H. B. Aging effect in the mobility of positive ions 996.  
 — Motion of electrons in nitrogen 2076.
- Wakefield, H. U. sh. Hayes, Anson 1891.
- Walch, H. Bestimmung des elektrooptischen Kerreffektes in den verflüssigten Gasen. Anwendung auf Sauerstoff 704.
- Walden, P. und Ulich, Herm. Beweglichkeit einwertiger Ionen in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur 2075.  
 — — und Laun, F. Leitfähigkeitsmessungen an verdünnten methyl- und äthylalkoholischen Lösungen 855.

- Walden, P. und Ulich, Herm. (Zum Teil unter Mitwirkung von F. Laun.) Leitfähigkeit nichtwässriger Salzlösungen in ihrer Abhängigkeit von Konzentration u. Temperatur; Ionenwanderungsgeschwindigkeiten 855.
- und Werner, O. Dielektrizitätskonstanten von Elektrolytlösungen 244, 245, 850.
- — — Dielektrizitätskonstanten von binären Gemischen 1996.
- Waldie, Alma T. Impact experiments in compound gases. *Ammonia* 1242.
- Walkden, S. L. Experimental Study of the Soaring of Albatrosses 302.
- Walker, E. E. Molecular Association of Liquids and Highly-Compressed Gases 140.
- , Miles sh. Cockcroft, J. D. 1058.
- , T. L. Hafnium or Jargonium 977.
- , Wm. J. Specific Heat Variations in Relation to the Dynamic Action of Gases and their Equations of State 609.
- Wall, C. N. Measurement of air velocity by means of a Rayleigh disk 820.
- Energy distribution in the continuous x-ray spectrum 1719.
- Wallén, Axel. Nils Gustaf Ekholm 141.
- Waller, Ivar. Interferenz- und Dispersionstheorie der Röntgenstrahlen 1714.
- Theorie der Röntgenreflexion 1835.
- Starkeffekt zweiter Ordnung bei Wasserstoff und Rydbergkorrektion der Spektra von He und  $\text{Li}^+$  2115.
- Wallot, J. Praktikumsapparat zur Messung der Mikroskopvergrößerung und zur Bestimmung des Strahlenverlaufs im Mikroskop 515.
- Definition der magnetischen Feldgrößen 1830.
- Walmsley, H. sh. Thompson, J. Lindley 1652.
- , H. P. Conductivity of clouds dispersed from an arc 1907.
- Walte, W. Kraft und Energie 1604.
- Walter, B. Sekundäre Kathodenstrahlung der gashaltigen und gasfreien Röntgenröhre 378.
- Deutlichkeit in Röntgenbildern 1166.
- Aufnahmen mit sehr weichen Röntgenstrahlen 1166.
- Periheldrehung der Bahnen des Leuchtelektrons in den wasserstoffunähnlichen Atomen 1721.
- , Bernhard. Physikalische Grundlagen der medizinischen Röntgentechnik 773.
- , E. sh. Henri, Victor 595.
- Walter, Robert sh. Vorländer, D. 337.
- Walters, Ernest sh. Briers, Frank 1292.
- , J. E. sh. Loomis, A. G. 709, 2031.
- Walther, Alwin. Felix Klein 353.
- Wanach, B. Untersuchungen von Sekundenlibellen 1028.
- Kontinentalverschiebung 1792.
- Wang, S. C. sh. Kennard, E. H. 1256.
- Wangerin, A. Optik. Ältere Theorie 2091.
- Waran, H. P. Vacuum Arc Mercury Still for Laboratories 1756.
- Warburg, Emil 925, 1465.
- Geschwindigkeitsverluste von Kathodenstrahlen in Metallfolien 761.
- , Otto. Versuche über Kohlensäureassimilation 799.
- Spezifische photochemische Wirkung bei der Kohlensäureassimilation 800.
- Warneke, Hans sh. Harder, Bernhard 1008.
- Warner, J. C. and Pike, O. W. Application of the X-L filament to power tubes 329.
- Warren, A. G. Recurrent circuits 1923.
- , Bertram E. Electron lattice theory of metals 1491.
- Wartenberg, H. v. Thermochemie des Fluors 2136.
- (Nach Versuchen von E. Manthey und W. Conzelmann.) Anodeneffekt bei der Schmelzflußelektrolyse 1903.
- und Fitzner, O. Thermochemie des Fluors 2136.
- und Lerner-Steinberg, B. Isotherme Kalorimetrie 1574.
- Washington, Henry S. sh. Wyckoff, Ralph W. G. 235.
- Wasik, Józef. Ursprung des Johnsen-Rahbek-Effekts 852.
- Wasser, E. sh. Ehrenhaft, F. 1486.
- Wataghin, G. Quantenbedingungen 518.
- Dipendenza della velocità della luce dal movimento della sorgente 1379.
- Watson, F. R. Reverberation in auditoriums 30.
- Optimum reverberation in auditoriums 634.
- , F. S. sh. Firth, J. B. 829.
- , H. L. Properties of fused quartz and other forms of silicon-dioxide 2095.
- , W. H. Absorption of Superposed X-radiations 579.
- sh. Khastgir, S. R. 130.
- , William W. Combination relation in the  $\lambda$  3064 OH band 968.

- Watson, William W. Origin of the satellites in the ultraviolet OH bands 2020.
- and Rudnick, Philip. Magnesium hydride band spectrum 1724.
- Watt, R. A. Watson. Directional Observations of Atmospheric Disturbances 771, 873.
- Watts, O. P. Granular resistor furnace 616.
- Wavre, R. Force qui tendrait à rapprocher un continent de l'équateur 90.
- Wawilow, S. J. Ökonomie der Fluoreszenzstrahlung 901.
- Weatherby, B. B. and Wolf, A. Dielectric constant of helium and oxygen in a magnetic field 850.
- — Test for space quantization in a magnetic field 1406.
- Weaver, Warren. Duration of the transient state in the settling of small particles 1119.
- Webb, C. E. Power losses in magnetic sheet material at high flux densities 1696.
- , Harold W. sh. Messenger, Helen A. 1516.
- sh. Slack, F. G. 888.
- sh. White, D. R. 891.
- , T. J. Third law of thermodynamics and calculation of entropies 609.
- Weber, A. sh. Volmer, M. 1885.
- , Andreas. Physikalische und metallographische Untersuchungen zur natürlichen und künstlichen Alterung des gehärteten Stahles 1890.
- , C. sh. Gordon, A. R. 945.
- , E. und Brezina, O. Experimentelle Bestimmung der zulässigen Verschiebung eines Objektes während der Röntgen-Exposition 1010.
- , J. sh. Bottlinger, K. F. 721.
- , L. Symmetriekomplexe und Kristallgitter 1345.
- , Moritz. Felix Klein † 209.
- Webster, Andrew. Bow Spring Indicator 75.
- , D. L. Continuity of the x-ray spectrum at a wave-length twice the short-wave limit 1288.
- sh. Ross, P. A. 1384.
- and — Compton Effect 1019.
- , T. A. sh. Drummond, J. C. 900.
- , W. L. Magnetic Properties of Iron Crystals 174.
- Magneto-Striction in Iron Crystals 1002.
- Magnetic Properties of Single Crystals of Iron 1913.
- Wecker, J. sh. Sauerwald, F. 711.
- Wedemeyer, O. Einfluß einer längeren Erhitzung auf die Auskristallisation von gebundenem Kohlenstoff im Gußeisen 1055.
- Wedmore, E. B. Dielectric losses at high frequencies 944.
- Wegel, R. L. Theory of Hearing 634.
- Wegener, A. Thermodynamik der Atmosphäre 1741.
- , Alfred. Äußere Hörbarkeitszone 224.
- Alfred Merz † 273.
- , Kurt und Schneider, Karl. Pulfrichscher Kimmiefenmesser im Flugzeug 1971.
- Wehling, Hermann sh. Hüttig, Gustav F. 2133.
- Wehnelt, A. und Bley, H. Experimenteller Nachweis der Raumladung 661.
- Wehrli, M. sh. Hagenbach, A. 651.
- Weicker, W. Minderung von Kettenisolatoren durch gleichzeitige mechanische und elektrische Beanspruchung mit Wechselstrom und Spannungstoß 875.
- Weidert, F. Zweckmäßigste Wahl der Wellenlängen und Lichtquellen für die Messung von Brechungsverhältnissen 1938.
- Weidig †, P. Leistungsverluste in Stahlaluminiumseilen 1162.
- Weigert, Fritz. Photochemie der photographischen Trockenplatte 2124.
- und Brodmann, Lotte. Bestätigung des Einsteinschen Äquivalentgesetzes 1297.
- und Käßler, Gerhard. Polarisiertes Fluoreszenzlicht in Farbstofflösungen 492.
- Weigl, A. Untersuchungen am Stark-Lunelund-Effekt 1999.
- Weigle, J. J. Photo-electric threshold and light absorption 496.
- Weil, R. Transformation  $\alpha\beta$  de la cristobalite naturelle 550.
- Weimarn, P. P. v. Niederschläge mit geschichteten Strukturen 87.
- Schwefellösungen von allen Farben des Spektrums 1135.
- Thomas Grahamsche Charakteristik des Kolloidzustandes 1637.
- Weinberg, Boris. Methodology of studying the Slow Transformations of Solids 1772.
- , B. P. Theorie der Erzeugung von Niederschlägen aus Wolken durch Streuen elektrisierten Sandes 458.
- Größe geomagnetischer Gradienten 466.

- Weinberg, B. P. Bedingungen für die Unterkühlung einer Flüssigkeit oder Übersättigung eines Dampfes 711.
- Weinmann, Rudolf. Widersprüche und Selbstwidersprüche der Relativitätstheorie 13.
- Weinstein, Alessandro. Vitesse de propagation de l'onde solitaire 1613.
- Weiser, Harry B. Antagonistic action of ions in the neutralization of sols 1637.
- Weiss, E. Rolle des „Scheitelbrechwertes“ bei optisch-ophthalmologischen Messungen 139.
- , H. Application of X-Rays to the Study of Alloys 104.
- , Pierre. Moments atomiques des terres rares d'après B. Cabrera 384.
- Paramagnétisme indépendant de la température 1915.
- et Forrer, R. Aimantation et phénomène magnétocalorique du nickel 1692.
- Weissbach, H. sh. Drucker, C. 824.
- Weissenberg, K. Aufbau der Kristalle 1753.
- sh. Herzog, R. O. 99.
- Weissenberger, G. und Schuster, F. Molekülverbindungen der Phenole 712.
- — Dampfdruckkurven organischer Molekülverbindungen 938.
- — Theorie Dolezaleks organischer Molekülverbindungen 939.
- — Dampfdruck binärer Flüssigkeitsgemische 1855.
- Weitz, Ernst. Nach Versuchen von Hellmuth Stamm. Löslichkeit von Ammoniumsalzen in Ammoniak 86.
- Weizel, Walters sh. Trautz, Max 527.
- Welikanoff, M. Pulsation des Wassers 526.
- Randgeschwindigkeit bei turbulenter Strömung 526.
- Welisek. Preßluftmesser 715.
- Wellauer, Max. Spannungsabfall an Hochspannungs - Elektronenröhren 1058.
- Weller, C. T. Tables of Phase Angle Correction Factors 1261.
- Wells, P. V. Technique of making turbid wedges 1445.
- Effect of a transition layer on intrinsic potential 2069.
- Welo, Lars A. Magnetron Numbers of Iron in Complex Salts 93.
- and Baudisch, Oskar. Crystal size and hysteresis in precipitated magnetite 1256.
- Welter, G. Dynamisch - elastische Messungen an der Torsionsmaschine 218.
- Statische Dauerfestigkeit von Metallen und Legierungen 726, 1037.
- Dauerschlagfestigkeit und dynamische Elastizitätsgrenze 2040.
- Wendlandt, Rudolf. Detonationsgrenze in explosiven Gasgemischen 1309.
- Wendler, A. Messung des mechanischen Wärmeäquivalents 1956.
- Wendt, Gerald L. and Farnsworth, Marie. Equilibrium of carbon dioxide with carbon monoxide and oxygen in the corona discharge 571.
- Weniger, W. Infrared spectrum of long wave lengths 963.
- Wenke, E. Ölschalterdefekte durch Schlammablagerung 874.
- Wensel, H. T. and Fairchild, C. O. Methods and computations in optical pyrometry 1314.
- Wentzel, G. Starkeffekt in der neuen Mechanik 1468.
- , Gregor. Problem der relativistischen Feinstruktur 61.
- Modellmäßige Interpretation der Erdalkalispektren 213.
- Mehrfach periodische Systeme in der Quantenmechanik 1406.
- Schwierigkeit für die Theorie des Kreiselektrons 1485.
- Wenzel, Alfred. Die neuere Atomistik im Unterricht 810.
- Werkmeister, P. Einteilung der in der Phototachymetrie benutzten Instrumente 2011.
- Werner, Donovan. Method of obtaining the size distribution of particles in soils and precipitates 1187.
- , O. sh. Walden, P. 244, 245, 850, 1996.
- , Paul. Maxwellscher Schwungradversuch in messender Behandlung 1867.
- , S. sh. Hansen, H. M. 694.
- , Sven. Spark Spectrum of Lithium 695.
- Atomerne 1127.
- sh. Takamine, T. 1948.
- , Waclaw and Keesom, W. H. Variation of the dielectric constant of liquid and solid hydrogen with Temperature 1502.
- Wertenstein, L. et Muszkat, A. Application de l'électromètre à l'étude de fluctuations radioactives 249.

- Wessel, Walter. Sind magnetische Momente der Atomkerne durch  $\alpha$ -Strahl-Ablenkung nachweisbar? 1127.
- West, J. sh. Bragg, W. Lawrence 1986.
- Westenberger, J. sh. Lorenz, Richard 1431, 1663.
- Westenbrink, H. G. sh. Jaeger, F. M. 940.
- sh. Terpstra, P. 1980.
- Westergaard, H. M. Ableitung der graphischen Darstellung des dreiaxigen Spannungszustandes 433.
- Westgren, Arne und Phragmén, Gösta. X-Ray Analysis of Copper-Zinc, Silver-Zinc, and Gold-Zinc Alloys 305.
- Kristallbau des Mangans 547.
- Chemie der metallischen Systeme 2060.
- Weston, Frank R. Flame Spectra of Carbon Monoxide and Water-Gas 693, 784.
- Westphal, Wilhelm. Demonstration der elektrolytischen Leitung erhitzten Glases 1955.
- Westrip, George Meredyth sh. Cray, Frank Maurice 2067.
- Wetzel, R. A. Simple spectrometer 1269.
- Wever, F. Konstitution des Eisens 162.
- , Franz. Konstitution des technischen Eisens 308.
- Physik des technischen Eisens 748.
- und Giani, Paul. System Eisen-Silizium 1136.
- und Reinecken, Walter. System Eisen-Zinn 1136, 1222.
- Weyl, Alfred Richard. Neuere amerikanische Beschleunigungsmessungen 229.
- , Charles N. and Harris, Sylvan. Method of measuring at radio frequencies the equivalent series resistance of condensers 653.
- Weyssenhoff, Jan. Laws of Brownian motion and Stokes' law 1392.
- Wheeler, N. E. Experimental proof of Ohm's law for laboratory use 620.
- Whiddington, R. Discharge of Electricity through Vacuum Tubes 1906.
- sh. Brett, G. F. 1680.
- White, Albert Geville. Limites for the Propagation of Flame at Various Temperatures in Mixtures of Ammonia With Air and Oxygen 290.
- , D. R. and Webb, Harold W. Voltage-intensity relations of mercury lines below ionization 891.
- , M. W. sh. Doggett, L. A. 1231.
- White, Marsh W. sh. Ham, W. R. 1247, 1686.
- , Walter P. Difficulty with the mercury-contact thermostat 211.
- , William C. Life testing of tungsten filament triodes 329.
- Whitehead, J. B. Influence of Gaseous Ionization and Spark Discharge on Fibrous Insulating Materials and on Mica 1010.
- Problem of Insulation 1164.
- Dielectric Absorption and Theories of Dielectric Behavior 1660.
- Whitman, V. E. Electrification of dust clouds 1247.
- Whitney, W. R. Vacuum 1028.
- Whittaker, E. T. Atomic Model 427.
- Swinton, J. H. Provision of Power for wireless telegraphy 2006.
- Whitten, J. L. and Smith, D. P. Unicrystalline palladium wires 546.
- Whitwell, A. Influence of the Thickness of a Spectacle Lens On the Oblique Astigmatism 118.
- Reflexion at a cylinder 1375.
- Whytlaw-Gray, B. sh. Patterson, H. S. 1716.
- , R. Smokes as Aerial Colloids 1636.
- Wicker, D. Berechnung der Kopplungskoeffizienten für Fälle der gegenseitigen Induktion 872, 1527.
- Wickman, A. C. Screw Thread Tolerance 1029.
- Widawski, E. sh. Sauerwald, F. 1491.
- Widder, Wilhelm. Dampfdichte und Luftfeuchtigkeit 422.
- Widmann, H. sh. Glocker, R. 306.
- Wiebusch, C. F. Accessory to the cathode ray oscillograph 1654.
- Wiechert, E. Anormale Schallausbreitung als Mittel der Erforschung der Stratosphäre 830.
- Anormale Schallausbreitung in der Luft 1784.
- Schallausbreitung in der Atmosphäre 1785.
- Wiederholt, W. sh. Liebreich, E. 1363.
- Wiegleb, P. Wert der Isolation von Dampfleitungen 1751.
- Wieland, H. sh. Sauerwald, F. 217.
- Wien, Max. Hautwirkung in Röhren 113.
- , W. Leuchten der Kanalstrahlen 573.
- Theorie der Strahlung 2104.
- Elektromagnetische Lichttheorie 2091.
- und Harms, F. Handbuch der Experimentalphysik 809.
- Wiener, Norbert sh. Born, Max 981.

- Wierusz-Kowalski, J. de. Luminescence and absorption of light at low temperatures 602.
- , Józef. Décharge dans les tubes sans électrodes 665.
- Wieselsberger, C. Hydrodynamischer Versuch von Joukowski 437.
- Wigand. Elektrische Gefahren des Luftschiffverkehrs 1041.
- , A. Messung der Sicht mit dem Sichtmesser 122.
- Luftelektrizität der freien Atmosphäre 1676.
- Wigge, Heinrich. Diagramme des Hochfrequenzverstärkers 675.
- Wightman, E. P. sh. Lambert, Raymond H. 333.
- sh. Trivelli, A. P. H. 135.
- , Trivelli, A. P. H. and Sheppard, S. E. Action of hydrogen peroxide on single-layer silver halide plates 1387.
- Wigner, E. sh. Polanyi, M. 79.
- Wilber, D. T. Approximating the screening constant 1280.
- Wilberforce, L. R. Diffraction by Line Screens 336.
- Wilcke, Gertrud. Verwendung der Methode der Silberkornzählung zur Photometrierung von Röntgenspektrallinien 1175.
- Wilcken, J. A. Reflexion of Waves Penetrating Normally into a Stratified Medium 1379.
- Molecular Association of Benzoic Acid in Benzene 1613.
- Wilckens, E. sh. Hahnemann, W. 274.
- Wild, G. et Perrier, Alb. Lois du vieillissement et du rajeunissement magnétiques de fers employés dans la technique téléphonique 382.
- , Georg O. und Klemm, R. Spektroskopische Untersuchungen an Mineralien. Cäsiumhaltige Beryll, Topas, Diamant, Spodumen 706.
- Wilde, Herbert. Gewinde-Schraublehre mit auswechselbaren Meßeinsätzen 353.
- Meßuhr-Gewindetaster 1026.
- Lichtbild-Dickenmesser zum Messen der Stärke von Walzgut 1868.
- Wilhelm, J. O. sh. McLennan, J. C. 940.
- Wilhelmy, E. Zeemaneffekt am Bogen- und Funkenspektrum von Molybdän 1559, 1560.
- Zeemaneffekt von Molybdän 2024.
- Wilke, E. Theorie der konzentrierten Lösungen 1995.
- Wilke, E. und Kieninger, O. Experimentelle Beiträge zur Theorie des Aktivitätskoeffizienten 856.
- Wilkinson, George. Theory of Hearing 633, 634.
- Williams, Adolfo T. Spezifische Linien der Bogenspektren 967.
- , Alexander Mitchell. 1025.
- , D. H. sh. Bryant, L. W. 631.
- , E. H. Role of magnetism in valence 954, 1800.
- Magnetic properties of rare earth oxides 1920.
- , E. J. Effect of a Magnetic Field on the Electrical Resistance of Liquid Metals and Alloys 321.
- sh. Nuttall, J. M. 2016.
- , Frank Archer. Effect of Temperature on the Viscosity of Air 1778.
- , Horatio B. Small Einthoven galvanometer 1227.
- , John Warren. Physical properties of nitromethane 234.
- , N. H. sh. Hull, Albert W. 669.
- and Vincent, H. B. Measurement of electronic charge by shot effect in aperiodic circuits 1484.
- Williamson, J. L. Measuring Gear Teeth 276.
- Willigen, P. C. van der sh. Kruyt, H. R. 1888.
- Willis, Bailey. Essais on earthquakes 1481.
- Wills, A. P. and Hector, L. G. Magnetic susceptibility of oxygen, hydrogen and helium 2083.
- Wilmotte, Raymond M. Standard high-frequency Inductive Resistance 1991.
- Wilsey, R. B. X-ray analysis of mixed crystals of the silver halides 452.
- Laws of development of X-ray films 1386.
- and Pritchard, H. A. Comparison of x-ray and white light exposures in photographic sensitometry 1455.
- Wilson, Ernest. Electrical conductivity of light aluminium alloys and copper conductors as affected by atmospheric exposure 1146.
- , T. A. sh. Davey, Wheeler P. 746, 1373.
- and — Expansion of copper from absolute zero to the melting-point 1576.
- Wimperis, H. E. Relationship of Physics to Aeronautical Research 1335.

- Winans, J. G. Collisions of the Second Kind with Excited Mercury Atoms in the 2p State 1824.
- Windmüller, Konrad. Erhöhung der Spannung im Voltaelement durch Vergrößerung des Lösungsdruckes 1144.
- Winlock, J. sh. Kelley, G. L. 1349.
- Winogorow, G. und Petrenko, G. Potentiale der Legierungen des Cadmiums mit Magnesium 1426.
- Potentiale der Legierungen des Thalliums mit Antimon 1427.
- Winter, R. M. sh. Barratt 266.
- Günther, H. und Zenneck, J. Spulen mit veränderlicher Selbstinduktion für Mittelfrequenz 252.
- Winther, Chr. Beziehung zwischen Quantenempfindlichkeit und Strahlungsintensität 1295.
- Beziehung zwischen der Geschwindigkeit photochemischer Reaktionen und der Dielektrizitätskonstante 1304.
- und Mynster, E. H. Ultraviolettfilter 2116.
- Wintner, Aurel. Störungstheoretische Bemerkungen zur Einsteinschen Perihel-Formel 9.
- Kleine freie Schwingungen eines abzählbar unendlichen Systems 1186.
- Kleine freie Schwingungen des unendlichen Kristallgitters 1339.
- Wintz, H. und Rump, W. Röntgenphotometer 1165.
- Biologische Wirkung verschiedener Röntgenstrahlenqualitäten 1166.
- Wisner, K. L. sh. Kenrick, Frank B. 821.
- Wisniewski, Félix - Joachim de. Doublets des métaux alcalins 481.
- Witkiewitsch, W. J. Zonen der Hörbarkeit von Explosionswellen 1786.
- Witmer, Enos E. Fraunhofer Diffraction Phenomena for a General Polygonal Aperture 774.
- Phenomena due to the passage of a bar-magnetic through a circular coil 1437.
- Wöhler, Lothar. Glimmerscheinung beim Erhitzen der Oxyde von Cr, Fe, Zr, Ti und Magnesiumpyrophosphat 1952.
- und Rabinowitsch, Mark. Kalorimetrische Oberflächenbestimmung verglimmender Oxyde 1952.
- Woelk. Amerikanische Relaisformen 165.
- Wohl, Kurt und Kadow, Walter. Dissoziation und spezifische Wärme von Chlor und Chlorwasserstoff bei hohen Temperaturen 974.
- Wold, P. I. Hall effect in monocrystalline copper 1507.
- and Stephenson, E. B. Velocity of sound by a phase indicating device 2047.
- Wolf, A. Electrical conduction of metals 372.
- Theory of electrical conduction in metals 372.
- sh. Weatherby, B. B. 850, 1406.
- Felix. Nomogramm zur Bestimmung des Spannungsabfalls in Wechselstromkreisen 1105.
- Franz. Angenäherte numerische Lösung des zweiten Randwertproblems der harmonischen Differentialgleichung 1754.
- Angenäherte numerische Berechnung harmonischer und biharmonischer Funktionen 1754.
- K. L. Kontinuierliche Absorptions- und Emissionsspektren der Halogene 687.
- sh. Herzfeld, K. F. 779.
- sh. Schüler, H. 186, 686, 1094.
- Wolfers, F. Phénomènes présentés par la lumière et par les rayons X 61.
- Diffraction par un bord rectiligne avec une source large 962.
- Interférences par diffusion 1014, 1090.
- Diffusion des rayons X et loi de Bragg 2102.
- sh. Friedel, E. 593.
- Wolff, H. sh. Grimm, H. G. 1043.
- Irving. Alternating current bridge for measuring small phase angles in high resistances 652.
- Polarization capacity over a wide frequency band 1900.
- Ottomar. Messung von Adsorptionsvorgängen mit Hilfe des Interferometers 444.
- Paul. Prüfverfahren von Gußeisen 1034.
- Th. Vorgeschichtliche und antike Keramik 1105.
- Walther. Streckendämpfungsmesser 1648.
- Messung der Verstärkung von Zwischenverstärkern 2066.
- Wolfsohn, G. Bogenspektrum des Kupfers bei vermindertem Druck 2109.
- Wolkoff, W. sh. Kulebakin, V. 1078.

- Wolmeringer, P. Helligkeitsverteilung auf beleuchteten Zylinderflächen 139.
- sh. Starke, H. 608.
- Wolowa, E. sh. Unkowskaja, V. 984.
- Woltjer, H. R. Magnetic properties of paramagnetic chlorides at low temperatures 1080, 1525.
- and Onnes, H. Kamerlingh. Magnetisation of anhydrous  $\text{CrCl}_3$ ,  $\text{CoCl}_2$  and  $\text{NiCl}_2$  at very low temperatures 1080, 1525.
- Electrical resistance of Na and K in the temperature region of liquid helium 1506.
- jr., J. Influence of Radiation on Ionisation Equilibrium 173.
- Ionisatieevenwicht in een stationair stralingsveld 1012.
- Woo, Y. H. Energy distribution between the modified and the unmodified rays in the Compton effect 1015, 2016.
- Wood, A. B. Cathode-ray oscillograph 654.
- , G. F. Abney Sectors in Photometry 622.
- , H. O. sh. Anderson, J. A. 91.
- , Joseph Kaye. Master Gauges 716.
- , R. W. Fine Structure, Absorption, and Zeeman Effect of the 2536 Mercury Line 397.
- Optical Excitation of the Mercury Spectrum, with Controlled Orbital Transfers of Electrons 398.
- and Lyman, Theodore. Grating for Vacuum Spectrographs 2012.
- , W. A. sh. James, R. W. 743.
- Woodhull, S. T. High voltage mechanical rectifier 1704.
- Woodruff, Albert E. Variation in the photo-electric emission from platinum 497.
- Woog, Paul. Mesures de frottement onctueux 32.
- Phénomènes d'altération superficielle du verre 375.
- Résistance à la rupture, compression latérale et équilibre des couches monomoléculaires de corps étendus sur l'eau 440.
- Wooster, W. A. sh. Ellis, C. D. 97.
- Woronkoff, G. P. und Pokrowski, G. I. Depolarisation des Lichtes bei diffuser Reflexion 254.
- Selektive Reflexion von diffus reflektierenden Körpern 471.
- Polarisation des Lichtes bei Reflexion an diffus reflektierenden Körpern 593.
- Woronkoff, G. P. und Pokrowski, G. J. Lichtzerstreuung in grob dispersen Medien größerer Konzentration 2017.
- Worswick, B. sh. Edwards, R. S. 1964.
- Worthing, A. G. Spectral emissivities of tantalum, platinum, nickel and gold as a function of temperature, and melting point of tantalum 1748.
- Physical properties of molybdenum and tantalum as a function of temperature 1748.
- Wosnessensky, Serg. Thermodynamische Potentialunterschiede an der Grenze zweier flüssigen Phasen 293.
- und Astachow, K. Thermodynamische Potentialunterschiede an der Grenze zweier flüssigen Phasen 1424.
- und Tschmutow, K. Thermodynamische Potentialunterschiede an der Grenze zweier flüssigen Phasen 1992.
- Wratzke, Alfred. Entwicklung der drahtlosen Schnelltelegraphie beim Haupt-Telegraphenamt Berlin 617.
- Wright, Almroth E. Inter-traction 1964.
- , C. S. Cosmic Rays 1155.
- , Robert. Cryoscopy in Mixed Solvents 825.
- , S. J. sh. Gough, H. J. 1891.
- Wrinch, D. M. Laplace's Equation and Inversion of Coordinates 1322.
- sh. Wrinch, H. E. H. 513.
- , H. E. H. and Wrinch, D. M. Roots of Hypergeometric Functions 513.
- Wucherpfennig, V. Beeinflussung der Dosis in der Röntgenoberflächen-therapie durch die Schwankungen der Netzspannung 1011.
- Würschmidt, J. Was wird von einem Dauermagnet verlangt? 2002.
- , Joseph. Theorie der Elementarmagnete 1913.
- Wüst, J. und Lange, E. Lösungs- und Verdünnungswärmen von Salzen 919.
- Wulf, Oliver R. Activated molecules in a chemical reaction 1044.
- , Theodor. Notiz zum Geigerschen Zähler 575.
- Zählung der Alpha- und Beta-Teilchen als Schulversuch 1592.
- Universal-Elektroskop 1592.
- Wunderwald, H. Nomographische Tachymetertafel 424.
- Wurmser, René. Loi de l'équivalent photochimique dans la photosynthèse chlorophyllienne 1100.

- Wwedensky, B. und Simanow, J. Parallelismus zwischen den Erscheinungen der Magnetostriktion und der magnetischen Hysteresis in Nickel 1916.
- Wyatt, K. S. sh. Kenrick, Frank B. 821.
- Wyckoff, R. W. G. Kristallstruktur von  $\beta$ -Cristobalit 102.
- Survey of existing crystal structure data 365.
- Structure of high-quartz 550.
- Kristallstruktur von Silberphosphat und Silberarsenat 745.
- Crystal-structure of high temperature ( $\beta$ -) modification of quartz 940.
- Kriterien für hexagonale Raumgruppen und Kristallstruktur von  $\beta$ -Quarz 1982.
- sh. Bowen, N. L. 1418.
- and Crittenden, E. D. X-ray examination of some ammonia catalysts 744.
- Préparation and crystal structure of ferrous oxide 746.
- und Merwin, Herbert E. Raumgruppe von Diopsid 744.
- and Morey, G. W. X-ray diffraction measurements on soda-lime-silica glasses 237.
- , W. Röntgenstrahlenbeugung bei einigen Soda-Kalk-Silikatgläsern 1093.
- , Merwin, Herbert E. and Washington, Henry S. X-ray diffraction measurements upon the pyroxenes 235.
- , Greig, J. W. and Bowen, N. L. X-ray diffraction patterns of mullite and of sillimanite 1984.
- , Hunt, Franklin L. and Merwin, Herbert E. X-ray diffraction effects from solid fatty acids 103.
- — Röntgeninterferenzen an festen Fettsäuren 744.
- Wynn-Williams, C. E. Theory of the Three-Point Gap 1433.
- Y.
- Yajnik, N. A. et Bhatia, S. L. Coagulation des sols de complexes négatifs par les électrolytes 941.
- sh. Bhatnagar, S. S. 1885.
- , Bhalla, M. D., Talwar, R. C. und Soofi, M. A. Beziehung zwischen der Viskosität und dem Dampfdruck binärer Gemische 984.
- Yamada, Mituo. Reflection of X-Rays from Fluorite Crystal 235.
- Yamada, Nobuo. Particules de long parcours émises par le polonium et les dépôts actifs du thorium et du radium 998.
- sh. Curie, Irène 997.
- Yang, Yü Chen. Messungen im Millikankondensator 537.
- Yardley, Kathleen. X-Ray Examination of Iodo-Succinimide 643.
- Examples illustrating X-Ray Methods of supplementing and correcting Crystallographic Data 746.
- Yeh, Chi-Sun. Effect of hydrostatic pressure on the magnetic permeability of iron, cobalt, and nickel 1077.
- Yntema, L. F. Theory of color 1725.
- sh. Harris, J. A. 1627, 1725, 1975.
- Yonekura, Takeo sh. Ishiwara, Torajiro 1857.
- Young, A. F. A. Thermionic and Photo-Electric Properties of the Electro-Positive Metals 496.
- sh. Richardson, O. W. 904.
- , M. Mobility of the ions in the corona discharge 2076.
- , W. M. Mobility of the ions in the corona discharge 667, 1824.
- Yovanovitch, D. K. Mésothorium 1797.
- sh. Curie, Mme Pierre 951.
- Yvon, G. Contrôle des surfaces optiques 393, 1937.
- Z.
- Zaar, K. Zeichnerisches Verfahren zur Bestimmung der Bildpunktlage bei der Abbildung durch Linsen 1757.
- Zachariasen, W. Kristallstruktur des  $\alpha$ - und  $\beta$ -CdS sowie des Wurtzits 744.
- Kristallstruktur der Telluride von Zink, Cadmium und Quecksilber 1052.
- Kristallstrukturen von Berylliumoxyd und Berylliumsulfid 1343.
- Kristallstruktur der A-Modifikation von den Sesquioxiden der seltenen Erdmetalle 1983.
- sh. Goldschmidt, V. M. 1131, 1340.
- sh. Ulrich, F. 101.
- Zahn, C. T. Electric moment of  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ , and  $\text{SO}_2$  1235.
- Association, adsorption and dielectric constant 1067.
- , Charles T. sh. Smyth, Charles P. 315.
- , H. Meßprinzip zur Untersuchung der Dielektrizitätskonstante gut leitender Substanzen 1502.
- sh. Hellmann, H. 944, 1502.

- Zahradniček, Josef. Polarisation-methode zur Bestimmung des Brechungsverhältnisses fester und flüssiger Körper 59.
- Zakrzewski, C. et Jeżewski, M. Emploi du galvanomètre d'Einthoven comme galvanomètre de résonance 309.
- , K. Hélium et ses applications 1400.
- Zanstra, H. Application of the quantum theory to the luminosity of diffuse nebulae 1193.
- Zaremba, S. Transformation du problème de Neumann 1476.
- Zaudy, R. Nullung in Niederspannungs-Anschlußanlagen 1261.
- Zechnowitzer, E. sh. Joffé, A. 547, 839.
- Zeeman, P. Lorentz en de hypothese der lichtquanta bij de voortplanting van licht 713.
- Magnetization of spectrum lines 261.
- sh. Goudsmit, S. 261.
- sh. Houdijk, A. 70.
- sh. Kok, W. M. 65.
- Zehnder, L. Neuer elektrischer Effekt 1599.
- Zeilon, Nils. Concentration of vibratory energy within very fine beams of light 187.
- Zeipel, H. v. Generation of Energy in a Star rotating as a Rigid Body 802.
- Zeleny, Anthony. Variations of the potential gradient of the atmosphere 1232.
- , John and Page, Leigh. Forces on a rigid magnetized conductor 1257.
- Zemczużny, S. F. Struktur des gediegenen Platins 1985.
- Zustandsdiagramme einiger Silber- und Alkalisalze 2138.
- Zenneck, J. Ausbreitung der Wellen in der drahtlosen Telegraphie 769.
- Versuche von Hertz und die drahtlose Telegraphie 2006.
- sh. Plendl, H. 385, 386, 1436.
- sh. Winter-Günther, H. 252.
- Zepler, Erich. Physikalisches Verhalten von Kaolinen und Tonen gegen Wasser 1133.
- Zerbst, E. Plattenkondensator für das Elektroskop 1756.
- Zickler, K. Berechnung von Schmelzsicherungen 1655.
- Zimmermann, Franz. Physisches Pendel in den Schülerübungen 1867.
- Versuche über die stabilfreien Achsen 1868.
- , H. Begriff der Knickgrenze 638.
- Zimmermann, H. Formänderungen gekrümmter Stäbe bei Längs- und Querbelastrung 985.
- , W. Durchschlagsfestigkeitsmessungen an Isolierölen 657.
- Zimmern, A. Méthode de production de l'héraphithe 1535.
- et Coutin, Maxime. Production de surfaces polarisantes par dépôt d'héraphithe sur lames verticales 1535.
- Zimpelmann, E. sh. Zschimmer, E. 1422.
- Zingg, E. Diffusion des Kohlenstoffs in das  $\alpha$ -Eisen 1352.
- Zobel, Carl G. F. and Caroll, L. B. Hot-wire anemometer for measuring air flow through engine radiators 515.
- , Otto J. Transmission Characteristics of Electric Wave-Filters 1259.
- Zocher, H. Optische Anisotropie selektiv absorbierender Stoffe und mechanische Erzeugung von Anisotropie 781.
- Optische Methoden zur Untersuchung der Anisotropie in Kolloiden 1133.
- sh. Freundlich, H. 338, 1119, 1120.
- und Coper, K. Erzeugung optischer Aktivität an Silber durch zirkular polarisiertes Licht 188.
- und Reinicke, F. Entstehung des Glanzeindrucks 254.
- Zollmann, Henrietta sh. Harkins, William D. 1118.
- Zorn, Walter F. Behandlung des Rundfunks im Unterricht 420.
- Zschaage, W. Näherungsformeln zur Berechnung der Gegeninduktivität zwischen Starkstrom- und Fernmeldeleitungen 581.
- Zschimmer, E. Berechnung der Glas-konstanten in Form von Einzel-funktionen der Oxyde in gegebenen Grundgläsern 1380.
- und Dietzel, A. Temperatur-Zeitkurven der sichtbaren Entglasung bei Spiegelglas 1934.
- , Grisar, C. M. und Meess, H. Signalgrün und Absorption des Kupferoxyds in verschiedenen zusammengesetzten Gläsern 1930.
- und Leonhardt, E. Änderung des Kegelfallpunktes von Steingutgläsern mit veränderter chemischer Zusammensetzung 1933.
- , Zimpelmann, E. und Riedel, L. Läutern von reinen und tonerdehaltigen Alkali-Kalk-Silikatgläsern mit Sulfat oder Arsenik 1422.

- Zsigmondy, R. Persönliches und Sachliches zu Ambronns 70. Geburtstage 2034.
- sh. Frey, A. 1754.
- (Mit experimentellen Daten von Frl. Beger und E. Joël.) Zerteilungszustand hochmolekularer Farbstoffe in wässriger Lösung 1055.
- und Hückel, E. Reduktionsgeschwindigkeit und Wachstum kleiner Goldteilchen bei der Herstellung kolloider Goldlösungen 454.
- Zuber, K. Mesure du retard de l'éti-celle 171.
- Zumstein, R. V. Absorption spectrum of manganese vapor in the visible and ultraviolet 487.
- Absorption spectrum of manganese vapor 1286.
- sh. Hulthén, E. 1840.
- Zunker, F. Probleme der Erde 832.
- Zwick, Karl G. sh. Booth, Harold Simmons 1635.
- Zwicky, F. Théorie de la chaleur spécifique des électrolytes 918.
- Verhalten von langsamen Elektronen in Edelgasen 947.
- Theorie der spezifischen Wärme von Elektrolyten 1180.
- Theorie der spezifischen Wärme von Lösungen 1181.
- Theory of electrolytes 1238.
- Zwikker, C. Physische Eigenschappen van Wolfram bij hooge temperaturen 339.
- Physikalische Eigenschaften von Wolfram bei hohen Temperaturen 687.
- Characteristics of tungsten and candle power of the black body 1460.
- Zworykin, V. Electrolytic conduction of potassium through glass 1507.

